

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PATRÍCIA ARNS STEINER

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CENTROS COMERCIAIS DO MUNICÍPIO
DE CURITIBA - PR**

CURITIBA

2010

PATRÍCIA ARNS STEINER

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CENTROS COMERCIAIS DO MUNICÍPIO
DE CURITIBA - PR**

Dissertação apresentada como pré-requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a. Maria Cristina Borba Braga, PhD

CURITIBA

2010

AGRADECIMENTOS

À Deus pela vida, benção e proteção.

Aos meus pais Pedro José Steiner Neto e Maria Teresinha Arns Steiner pela toda dedicação, apoio incondicional e por sempre estarem ao meu lado quando foi necessário e também quando não foi solicitado.

Ao meu noivo Davi Dequêch Ferreira pelo incentivo, apoio e carinho que me foi dedicado, principalmente na fase final da dissertação.

À minha orientadora Professora Maria Cristina Borba Braga pela confiança, acolhida e incentivo na elaboração, estruturação e finalização desta pesquisa.

Aos entrevistados nos centros comerciais estudados, principalmente aos gerentes, diretores e supervisores, os quais colaboraram na realização deste trabalho, respondendo os questionários elaborados e com as visitas técnicas realizadas no interior dos estabelecimentos.

Aos técnicos entrevistados da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, da Usina de Valorização de Resíduos e do Departamento de Limpeza Pública pelo apoio e pelas informações disponibilizadas.

À CAPES pelo apoio financeiro.

RESUMO

Em função das características de geração e destinação final de resíduos sólidos domiciliares podem surgir problemas associados à saúde pública, à contaminação do solo e da água. Para melhorar a eficiência da separação dos resíduos sólidos urbanos, é imprescindível a elaboração de políticas de gestão integrada de resíduos sólidos. Um dos grandes desafios da gestão integrada de resíduos em cidades de qualquer porte está relacionado à necessidade de conscientização dos grandes geradores de resíduos sólidos, como hotéis, hospitais, supermercados e centros comerciais. Atualmente, o aterro sanitário de Curitiba encontra-se com o tempo de vida útil praticamente esgotado, com previsão para encerramento das atividades para o final do ano de 2010. Devido a essa situação, a Prefeitura Municipal de Curitiba publicou leis, normas e termos de referência para a elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS) a serem implantados em empreendimentos com grande potencial gerador. Esta pesquisa teve como objetivo principal avaliar a gestão de resíduos sólidos em centros comerciais do Município de Curitiba, Paraná e como resultado das visitas técnicas e das informações coletadas, foi possível observar que todos os centros comerciais visitados e que forneceram as informações sobre a quantidade de resíduos sólidos gerados, com exceção de um, são considerados grandes geradores sendo que muitos deles não possuem o PGRS. Outro fato observado após as visitas técnicas é a grande deficiência em termos programas ou ações de educação ambiental, em geral, tanto em relação à abordagem dos visitantes e/ou clientes quanto de funcionários e lojistas. Esta pesquisa proporcionou a possibilidade de observar que a certificação ambiental de centros comerciais traz vários benefícios, como a redução no consumo de água e de energia, verificada por ocasião da visita ao centro comercial adotado como elemento de controle para este estudo. Da análise estatística confirmou-se que a oferta de recipientes está relacionada ao porte do centro comercial. A aplicação do método *Analytic Hierarchy Process (AHP)* possibilitou identificar, entre os 20 centros comerciais estudados aquele com a melhor gestão de resíduos sólidos. Com a análise do potencial econômico da reciclagem de cada estabelecimento estudado foi possível inferir que a gestão de resíduos recicláveis pode estar associada à maior sustentabilidade das operações de coleta, segregação e comercialização dos resíduos com potencial econômico agregado à venda.

Palavras-chave: gestão de resíduos sólidos; centros comerciais; método AHP; análise do potencial econômico, PGRS

ABSTRACT

Presently, the problems associated with solid waste management are complex due to the quantities and the diverse nature of wastes, the enlargement of urban areas as well as the emerging limitations of both energy and raw materials. As a consequence, if solid waste management is to be accomplished in an efficient and orderly manner, the fundamental aspects and relationships involved must be identified, adjusted for uniformity of data, and clearly understood. Besides these aspects, and due to operational characteristics, solid waste generation and final disposal can be related to both health problems and environmental contamination. If one of the steps in the arrangement of solid waste management hierarchy is to be considered, the efficiency of separation has to be worked very effectively. Thus, regarding municipal solid waste management and in order to comply with municipal regulations, generators such as shopping centres must implement solid waste management programmes as is the case in Curitiba, Brazil, where the Municipal Administration has issued laws, rules and benchmarks to be a basis for a Solid Waste Management Plan (SWMP). Based on this premises, the main goal of this research was to evaluate solid waste management plans in shopping centers located in Curitiba, Parana, hence, twenty establishments were selected plus another one in the city of Sao Paulo, which is certified ISO 14001 and was chosen as a control element. To carry out this research a questionnaire was defined and applied to the issued shopping centres for data collection; SWMP were evaluated and ranked; and finally the economic value for recycling wastes was established. As a result of this research it was identified that environmental education actions were not of primary importance among the shopping centres when customers, employees and shop owners were taken into consideration. Another important result was that environmental quality certification parameters would be of great importance if applied to water and energy consumption, as it was observed in the shopping centre used as control element. The statistical analysis applied to the collected data confirmed that containers differ based on the size of the shopping centre. The application of Analytic Hierarchy Process (AHP) method made possible to establish a ranking among shopping centres with regard to solid waste management programs. Based on economic value analysis performed for each shopping centre, it could be inferred that recycling can be associated to greater sustainability for the collection, separation and sale of wastes with economic value.

Key-words: solid waste management; shopping centres; AHP; economic value analysis

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 - COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DE CURITIBA (2007 - 2008).....	08
FIGURA 2.2 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE CENTROS COMERCIAIS NO BRASIL.....	39
FIGURA 2.3 - DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DE CENTROS COMERCIAIS.....	40
FIGURA 2.4 - REPRESENTAÇÃO HIERÁRQUICA DA META, DOS OBJETIVOS E DAS ALTERNATIVAS.....	43
FIGURA 4.1 - NÚMERO DE CENTROS COMERCIAIS COM MAIS E MENOS DE 40 LOJAS.....	61
FIGURA 4.2 - REALIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA PELO NÚMERO DOS CENTROS COMERCIAIS COM MAIS DE 40 LOJAS.....	69
FIGURA 4.3 - CONTROLE DE SEPARAÇÃO CORRETA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS.....	70
FIGURA 4.4 - CONTROLE E ÁREA ESPECÍFICA DA SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS.....	71
FIGURA 4.5 - EXEMPLOS DE RECIPIENTES DA ÁREA DE CIRCULAÇÃO ENCONTRADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	75
FIGURA 4.6 - EXEMPLOS DE RECIPIENTES ENCONTRADOS NAS PRAÇAS DE ALIMENTAÇÃO DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	76
FIGURA 4.7 - EXEMPLOS DE RECIPIENTES ENCONTRADOS NAS ÁREAS EXTERNAS DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	77
FIGURA 4.8 - RECIPIENTES DE COLETA DE RESÍDUOS PERIGOSOS DISPONÍVEIS AOS VISITANTES.....	79
FIGURA 4.9 - CORES DE SACOS PLÁSTICOS PARA RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	82
FIGURA 4.10 - ACONDICIONAMENTO DOS REJEITOS NO ARMAZENAMENTO DE ALGUNS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	83
FIGURA 4.11 - ABERTURA DOS SACOS PLÁSTICOS NO COMPACTADOR..	83
FIGURA 4.12 - SEPARAÇÃO DOS ORGÂNICOS NO CC12 PARA O TRATAMENTO.....	84
FIGURA 4.13 - EXEMPLO DE COMPACTADOR ENCONTRADO NA ÁREA DE ARMAZENAMENTO DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	85
FIGURA 4.14 - EXEMPLO DE UM CONTÊINER PLÁSTICO E METÁLICO ENCONTRADOS NA ÁREA DE ARMAZENAMENTO DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	85
FIGURA 4.15 - ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS NO ARMAZENAMENTO DE ALGUNS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	87
FIGURA 4.16 - FORMAS DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS PELOS LOJISTAS COMUNS.....	90
FIGURA 4.17 - EXEMPLO DE CORREDOR TÉCNICO (CC10).....	90
FIGURA 4.18 - PERCENTAGENS DOS VÁRIOS TIPOS DE COLETA DE RESÍDUOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	92
FIGURA 4.19 - EXEMPLOS DE CARRINHO DE TRANSPORTE INTERNO DE RESÍDUOS ENCONTRADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	93
FIGURA 4.20 - COLETA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DO CC6.....	93
FIGURA 4.21 - TIPOS DE DESTINAÇÃO DAS LÂMPADAS FLUORESCENTES GERADAS PELOS CENTROS	

	COMERCIAIS ESTUDADOS.....	96
FIGURA 4.22 -	TIPOS DE DESTINAÇÃO DO ÓLEO DE COZINHA GERADO PELOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	96
FIGURA 4.23 -	EXEMPLOS DE ARMAZENAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ENCONTRADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	100
FIGURA 4.24 -	PORCENTAGEM POR TIPO DE ARMAZENAMENTO DE LÂMPADAS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	100
FIGURA 4.25 -	TIPOS DE ARMAZENAMENTO DE LÂMPADAS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	101
FIGURA 4.26 -	EXEMPLOS DE BOMBONAS DE COLETA DE ÓLEO DE COZINHA USADO.....	102
FIGURA 4.27 -	EXEMPLOS DE LOCALIZAÇÃO DE PRENSAS PARA O ARMAZENAMENTO EM CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	103
FIGURA 4.28 -	EXEMPLOS DE LOCALIZAÇÃO ESPECÍFICA PARA SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS PELOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	103
FIGURA 4.29 -	FREQÜÊNCIA DE COLETA DOS ORGÂNICOS/REJEITOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	107
FIGURA 4.30 -	FREQÜÊNCIA DE COLETA DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS GERADOS PELOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS....	108
FIGURA 4.31 -	DESTINO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS GERADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	110
FIGURA 4.32 -	MONTANTE ARRECADADO COM A VENDA DOS RECICLÁVEIS.....	111
FIGURA 4.33 -	COMPARAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA NO ELEMENTO DE CONTROLE (CC21).....	114
FIGURA 4.34 -	COMPARAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA NO ELEMENTO DE CONTROLE (CC21).....	114
FIGURA 4.35 -	METAS E TAXAS DE RECICLAGEM NOS ANOS 2007 E 2008 NO ELEMENTO DE CONTROLE (CC21).....	115
FIGURA 4.36 -	DENDROGRAMA E DIVISÃO DOS GRUPOS.....	132

LISTA DETABELA

TABELA 2.1 - PARÂMETROS NECESSÁRIOS PARA REALIZAR UMA CORRETA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	11
TABELA 2.2 - FATORES E SUAS RESPECTIVAS INFLUÊNCIAS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS.....	12
TABELA 3.1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ELEMENTO DE CONTROLE (CC21).....	45
TABELA 3.2 - RESUMO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CC21..	48
TABELA 3.3 - QUESTÕES POR ETAPA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E POR ÁREA FUNCIONAL.....	51
TABELA 3.4 - CRITÉRIO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS IDENTIFICADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	54
TABELA 3.5 - CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS E CLASSIFICADOS SEGUNDO O SEU NÚMERO DE LOJAS E O ANO DE ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PGRS.....	55
TABELA 3.6 - COMPARAÇÃO AOS PARES PARA O JULGAMENTO DOS ELEMENTOS X E Y.....	56
TABELA 3.7 - VALORES DOS ÍNDICES RANDÔMICOS (RI) PARA MATRIZES DE ORDEM 1 A 11.....	58
TABELA 3.8 - VALORES DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS PRATICADOS PELA UVR.....	59
TABELA 4.1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	61
TABELA 4.2 - GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	63
TABELA 4.3 - TIPO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	64
TABELA 4.4 - FREQUÊNCIA DO ANO DE ELABORAÇÃO E DE IMPLEMENTAÇÃO DOS PGRS.....	64
TABELA 4.5 - RAZÃO DO FUNCIONAMENTO DO PGRS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	65
TABELA 4.6 - CONHECIMENTO DO PGRS PELOS FUNCIONÁRIOS E LOJISTAS.....	66
TABELA 4.7 - TREINAMENTO DO PGRS DE FUNCIONÁRIOS E LOJISTAS	67
TABELA 4.8 - COLETA SELETIVA EM CADA CENTRO COMERCIAL ESTUDADO.....	68
TABELA 4.9 - RECIPIENTES DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.	73
TABELA 4.10 - DIVISÕES DOS RECIPIENTES DAS ÁREAS DE CIRCULAÇÃO DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.	74
TABELA 4.11 - DIVISÕES DOS RECIPIENTES DA PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	76
TABELA 4.12 - DIVISÕES DOS RECIPIENTES DAS ÁREAS EXTERNAS DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	77
TABELA 4.13 - ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	81
TABELA 4.14 - FORMA DE ACONDICIONAMENTO DOS RECICLÁVEIS NOARMAZENAMENTO.....	86
TABELA 4.15 - RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS PELOS LOJISTAS E NOS CINEMAS.....	89
TABELA 4.16 - COLETA E TRANSPORTE INTERNOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS.....	91
TABELA 4.17 - RESÍDUOS PERIGOSOS ENCONTRADOS NOS CENTROS	95

	COMERCIAIS ESTUDADOS.....	
TABELA 4.18 -	ARMAZENAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS PELOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	99
TABELA 4.19 -	ESTIMATIVA DA QUANTIDADE E A FREQUÊNCIA DE COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	104
TABELA 4.20 -	QUANTIDADE DE RESÍDUOS CONVERTIDOS PARA UNIDADE IGUAL DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL.....	106
TABELA 4.21 -	DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS/REJEITOS E DOS RECICLÁVEIS GERADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	109
TABELA 4.22 -	CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL ISO 14001 NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	112
TABELA 4.23 -	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS FUNCIONÁRIOS DA ÁREA DE COLETA E ARMAZENAMENTO DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	117
TABELA 4.24 -	DADOS SOBRE O PGRS PELOS FUNCIONÁRIOS.....	119
TABELA 4.25 -	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS FUNCIONÁRIOS DA ÁREA GERAL.....	121
TABELA 4.26 -	DADOS SOBRE O PGRS PELOS SEGURANÇAS.....	123
TABELA 4.27 -	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS LOJISTAS.....	125
TABELA 4.28 -	DADOS SOBRE O PGRS PELOS LOJISTAS.....	127
TABELA 4.29 -	CORRELAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE DE GERAÇÃO DE RECICLÁVEIS EM L/SEMANA POR PORTE DO CENTRO COMERCIAL.....	130
TABELA 4.30 -	CORRELAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE DE GERAÇÃO DE REJEITOS EM L/SEMANA POR PORTE DO CENTRO COMERCIAL.....	131
TABELA 4.31 -	QUANTIDADES DE CADA GRUPO DE TIPO DE COLETA.....	132
TABELA 4.32 -	COMPARAÇÃO DO PORTE DOS CENTROS COMERCIAIS POR TIPO DE COLETA.....	133
TABELA 4.33 -	TESTE QUI-QUADRADO.....	133
TABELA 4.34 -	QUANTIDADE DO NÚMERO DE LOJAS E ESTIMATIVA DE VISITA POR TIPO DE COLETA.....	134
TABELA 4.35 -	TESTE KRUSKAL WALLIS PARA NÚMERO DE LOJAS E ESTIMATIVA DE VISITAS POR MÊS.....	134
TABELA 4.36 -	RELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS TIPO DE COLETA E FAIXA DE ESTIMATIVA DE VISITA POR MÊS.....	134
TABELA 4.37 -	TESTE QUI-QUADRADO.....	135
TABELA 4.38 -	CRITÉRIOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INFORMADOS POR TODOS OS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	136
TABELA 4.39 -	VALORES AGRUPADOS PARA OS CENTROS COMERCIAIS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE.....	137
TABELA 4.40 -	VALORES AGRUPADOS PARA OS CENTROS COMERCIAIS DE GRANDE PORTE.....	138
TABELA 4.41 -	HIERARQUIZAÇÃO DOS CENTROS COMERCIAIS DE PEQUENO PORTE ESTUDADOS EM RELAÇÃO À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	139
TABELA 4.42 -	HIERARQUIZAÇÃO DOS CENTROS COMERCIAIS DE MÉDIO PORTE ESTUDADOS EM RELAÇÃO À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	139
TABELA 4.43 -	HIERARQUIZAÇÃO DOS CENTROS COMERCIAIS DE GRANDE PORTE ESTUDADOS EM RELAÇÃO À GESTÃO	140

	DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	
TABELA 4.44 -	QUANTIDADE DE RECICLÁVEIS GERADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	141
TABELA 4.45 -	VALORES DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS PRATICADOS PELA UVR.....	142
TABELA 4.46 -	POTENCIAL ECONÔMICO DA RECICLAGEM POR CENTRO COMERCIAL ESTUDADO.....	143

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - QUESTIONÁRIO APLICADO À ADMINISTRAÇÃO.....	156
ANEXO B - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS FUNCIONÁRIOS.....	163
ANEXO C - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS LOJISTAS.....	164

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRASCE – Associação Brasileira de *Shopping Centers*
AHP – *Analytic Hierarchy Process*
Art. – Artigo
CC – Centro Comercial
CDR – Centro de Disposição de Resíduos
CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CS – Coleta Seletiva
FAS – Fundação de Ação Social
GANA - Grupo de Apoio à Normalização Ambiental
GIRS – Gestão Integrada de Resíduo Sólido
GRS – Gestão de Resíduo Sólido
IAP – Instituto Ambiental do Paraná
IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCC – Instituto Pró-Cidadania de Curitiba
IPDM - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento de Mercado
ISO – *International Organization for Standardization*
MALP ou DLP – Departamento de Limpeza Pública de Curitiba
NBR – Norma Brasileira
PERS – Política Estadual de Resíduos Sólidos
PEV – Ponto de Entrega Voluntária
PGRS – Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
pH – Potencial Hidrogeniônico
PL – Projeto de Lei
PMC – Prefeitura Municipal de Curitiba
PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS – Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PR - Paraná

RMC – Região Metropolitana de Curitiba

RSU – Resíduo Sólido Urbano

RSS – Resíduo de Serviço de Saúde

SGA - Sistema de Gestão Ambiental

SLU – Sistema de Limpeza Urbana

SMMA – Secretaria Municipal do Meio Ambiente

SP – São Paulo

SPSS - *Statistical Package for Social Science*

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UVR – Usina de Valorização de Resíduo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	01
1.1. Importância do trabalho.....	02
OBJETIVOS.....	04
Objetivo geral.....	04
Objetivos específicos.....	04
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	05
2.1. RESÍDUOS SÓLIDOS.....	05
2.1.1. Classificação dos resíduos sólidos.....	05
2.1.1.1. Classificação dos resíduos sólidos segundo seus potenciais de risco ao meio ambiente.....	06
2.1.1.2. Classificação dos resíduos sólidos segundo a sua origem.....	06
2.1.2. Tipologia de resíduos sólidos encontrados na coleta de resíduos de origem comercial.....	07
2.1.2.1. Matéria orgânica.....	07
2.1.2.2. Resíduos recicláveis.....	07
2.1.2.3. Resíduos perigosos.....	08
2.2. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	09
2.2.1. Características físicas, químicas e biológicas dos resíduos sólidos.....	10
2.2.2. Geração e segregação de resíduos sólidos.....	13
2.2.3. Acondicionamento dos resíduos sólidos.....	14
2.2.4. Coleta e transporte de resíduos sólidos.....	16
2.2.4.1. Coleta de resíduos sólidos.....	16
2.2.4.2. Transporte de resíduos sólidos.....	18
2.2.5. Armazenamento dos resíduos sólidos.....	18
2.2.6. Tratamento e disposição de resíduos sólidos.....	19
2.2.6.1. Tratamento de resíduos sólidos.....	19
2.2.6.2. Disposição final dos resíduos sólidos.....	25
2.3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL RELACIONADA.....	26
2.3.1. Lei Federal nº 11.445/2007.....	27
2.3.2. Projeto de Lei (PL) nº 1.991/2007.....	28
2.3.3. Lei Estadual nº 12.493/2004.....	29
2.3.4. Lei Municipal nº 12.382/2007.....	30
2.3.5. Decreto Municipal nº 983/2004 e Decreto Municipal nº 8/2008.....	31
2.3.5.1. Definição de pequeno e grande gerador de resíduos sólidos.....	33
2.3.6. Portaria Municipal nº 002/2009.....	34
2.4. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	35
2.5. PRINCIPAIS TRABALHOS CORRELATOS.....	36
2.6. ÁREA DE ESTUDO.....	38
2.6.1. Situação atual dos centros comerciais.....	38
2.7. CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL ISO 14001:2004.....	40
2.8. <i>THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)</i>	42
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	44
3.1. IDENTIFICAÇÃO DOS CENTROS.....	44
3.2. IDENTIFICAÇÃO DE UM ELEMENTO DE CONTROLE.....	44
3.2.1. Sistema de gestão implantado no elemento de controle.....	49
3.3. ELABORAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS PARA IDENTIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	50
3.4. VISITAS TÉCNICAS E APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS.....	51
3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS.....	51

3.5.1. Estatística descritiva.....	51
3.5.2. Estatística não-paramétrica.....	52
3.5.3. Análise Multicritério.....	52
3.6. ANÁLISE DO POTENCIAL ECONÔMICO DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS..	58
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS PARCIAIS.....	60
4.1. QUESTIONÁRIO APLICADO À ADMINISTRAÇÃO.....	60
4.1.1. Características gerais dos centros comerciais estudados.....	60
4.1.2. Gestão de Resíduos Sólidos nos centros comerciais estudados.....	62
4.1.2.1. Coleta seletiva realizada nos centros comerciais estudados.....	67
4.1.2.2. Recipientes de resíduos sólidos dos centros comerciais estudados.....	71
4.1.2.3. Acondicionamento dos resíduos sólidos nos centros comerciais estudados.....	79
4.1.2.4. Resíduos gerados pelos lojistas e nos cinemas.....	88
4.1.2.5. Coleta interna de resíduos sólidos dos centros comerciais estudados.....	91
4.1.2.6. Resíduos perigosos encontrados nos centros comerciais estudados.....	94
4.1.2.7. Armazenamento temporário dos resíduos sólidos gerados nos centros comerciais estudados.....	97
4.1.2.8. Destino dos resíduos sólidos gerados nos centros comerciais estudados.....	103
4.1.3. Certificação ambiental (ISO 14001) dos centros comerciais estudados.....	111
4.2. QUESTIONÁRIO APLICADO AOS FUNCIONÁRIOS DA ÁREA FUNCIONAL COLETA E ARMAZENAMENTO.....	116
4.2.1. Características gerais dos funcionários da área de coleta e armazenamento.....	116
4.2.2. Conhecimento do plano de gestão dos resíduos sólidos pelos funcionários da área de coleta e armazenamento.....	118
4.3. QUESTIONÁRIO APLICADO AOS FUNCIONÁRIOS DA ÁREA GERAL.....	120
4.3.1. Conhecimento do plano de gestão dos resíduos sólidos pelos funcionários da área geral.....	122
4.4. QUESTIONÁRIO APLICADO AOS LOJISTAS.....	124
4.4.1. Conhecimento do plano de gestão dos resíduos sólidos pelos lojistas.....	124
4.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	129
4.5.1. Relação entre o porte do centro comercial e a quantidade de rejeitos.....	130
4.5.2. Tipos de recipientes.....	131
4.6. HIERARQUIZAÇÃO DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS.....	135
4.7. POTENCIAL ECONÔMICO DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS DOS CENTROS COMERCIAIS.....	140
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	145
5.1. Sugestões para trabalhos futuros.....	148
6.REFERÊNCIAS.....	149
ANEXOS.....	155

1. INTRODUÇÃO

A disposição, no meio ambiente, de resíduos resultantes das atividades humanas, pode originar sérios problemas ambientais como, por exemplo, a contaminação do solo e das águas. Além disso, um maior consumo de recursos naturais possui como consequência um aumento da geração de resíduos.

Até a revolução industrial, os resíduos gerados eram constituídos, basicamente, de sobras de alimentos. Posteriormente, o acelerado processo de urbanização, aliado ao início da produção industrial e ao consumo crescente de produtos menos duráveis (descartáveis) gerados pelos processos industriais, provocaram uma contínua e crescente geração, diversificação e concentração dos resíduos gerados nas áreas urbanas. Apenas recentemente, o conceito da redução da geração de resíduos sólidos está se consolidando, fazendo-se necessária a definição e a implementação de políticas estruturadas de gestão que o avaliem desde o consumo até as alternativas pós-consumo.

A questão dos resíduos sólidos no Brasil tem sido amplamente discutida, principalmente a partir da publicação dos resultados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), em 2002, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Estes resultados mostraram a necessidade de maior envolvimento em todas as etapas da gestão de resíduos sólidos, desde o gerador até a definição de políticas públicas em todos os âmbitos, principalmente municipal.

Segundo a PNSB, de todos os resíduos coletados, cerca de: 3,6% são destinados aos aterros sanitários; 21,2% são encaminhados a lixões; 4,3% são destinados a estações de triagem, compostagem ou incineração e o restante, pouco mais de 70%, está relacionado a outro destino final como, por exemplo, aterros controlados (IBGE, 2007).

De acordo com o Departamento de Limpeza Pública da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, no município de Curitiba, são coletados, em média, 1.300 toneladas de resíduos por dia, sendo que deste total, aproximadamente, 50% são resíduos orgânicos, 30% recicláveis e 20% são rejeitos.

Os resíduos recicláveis são materiais que não deveriam ser encaminhados ao aterro sanitário, pois podem ser recuperados e transformados em outros materiais e, assim, colaborar com o aumento da vida útil dos aterros e com a diminuição da poluição ambiental.

Para melhorar a eficiência da separação e, conseqüentemente, da reciclagem dos resíduos sólidos urbanos, é imprescindível a elaboração de políticas de gestão integrada de resíduos sólidos, que se resume em etapas funcionais que compreendem a geração, o acondicionamento, a coleta, o armazenamento, o transporte, a recuperação e a disposição final dos resíduos sólidos. Assim, estas etapas devem ser detalhadamente descritas e apresentadas em um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS).

Um dos grandes desafios da gestão integrada de resíduos em cidades de qualquer porte está relacionado à necessidade da conscientização dos estabelecimentos considerados *grandes geradores* de resíduos sólidos, como hotéis, hospitais, supermercados e centros comerciais. Para isso, diversos municípios criaram leis ambientais específicas, em que são definidos os termos de *pequeno e grande gerador*. Para este último, as especificações legais determinam que a responsabilidade por todas as etapas da gestão de resíduos é do próprio gerador e, conseqüentemente, a elaboração de um programa de gestão de resíduos sólidos, que deverá ser elaborado e submetido à aprovação do órgão fiscalizador, no caso específico de Curitiba, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente.

1.1. IMPORTÂNCIA DO TRABALHO

Desde 1989, os resíduos sólidos gerados no município de Curitiba e sua Região Metropolitana (RMC) são dispostos no Aterro Sanitário de Curitiba, localizado no bairro Cachimba, ao sul do município, que atende um total de 17 municípios (Almirante Tamandaré, Araucária, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Contenda, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Itaperuçu, Pinhais, Piraquara, São José dos Pinhais, Mandirituba, Quatro Barras, Quitandinha) (Limpeza pública, contato pessoal, 2009). Em seu projeto, estava previsto o seu encerramento no ano de 2001.

Como forma de aumentar a vida útil do aterro sanitário, a Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC) iniciou o programa de reciclagem de resíduos em novembro de 1989, denominado “LIXO QUE NÃO É LIXO” que perdura até os dias atuais. A reciclagem possui uma série de vantagens, como o aumento da vida útil do aterro, inclusão social de carrinheiros e os lucros financeiros para as empresas e pessoas que a fazem. Recentemente, uma quantidade média total de 2.100 t (de Curitiba e região metropolitana) é disposta por dia no aterro, o que representa um

equivalente populacional de 0,85 kg/hab.dia (Limpeza pública, contato pessoal, 2009).

Atualmente, o aterro sanitário de Curitiba está com a sua capacidade comprometida, com previsão para encerramento das atividades no final do ano de 2010. Devido a essa situação, a PMC instituiu leis, normas e termos de referência para a elaboração de PGRS em empreendimentos com grande potencial gerador.

Os centros comerciais, popularmente denominados *shopping centers*, geram, proporcionalmente, maior quantidade de resíduos recicláveis em comparação aos orgânicos e rejeitos. Em geral, os resíduos gerados nestes estabelecimentos não recebem segregação adequada, fazendo com que parte dos resíduos coletados, considerados potencialmente recicláveis, sejam destinados ao aterro sanitário. Em função desta observação, e em função da lei ambiental municipal específica, é mandatória a necessidade de implementação de programas eficientes de gestão de resíduos sólidos para os grandes geradores, para que seja possível obter os resultados esperados com relação à reciclagem, tais como o aumento da vida útil de aterros sanitários, pela minimização de materiais recicláveis destinados a aterros; conscientização ambiental dos funcionários e clientes dos centros comerciais em relação à importância da separação correta de recicláveis e obtenção de lucros financeiros provenientes da comercialização de resíduos não contaminados com valor agregado.

Vale salientar que conforme o Art. 33 do Decreto Municipal nº 983/2004, os grandes geradores, que em Curitiba, são definidos como os estabelecimentos que geram um volume de resíduos acima de 600 L/semana (Art. 8 do mesmo decreto), devem elaborar e submeter à aprovação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) um Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (CURITIBA, 2004), e portanto, os centros comerciais são enquadrados nesta classe.

Desta forma, a importância deste estudo está na verificação dos procedimentos de Gestão de Resíduos Sólidos (GRS) junto a grandes geradores, como os centros comerciais, analisando seus aspectos positivos e negativos e se estão de acordo ou não com as legislações pertinentes, fazendo sugestões de melhorias, quando for o caso. Uma maior conscientização das administrações dos centros comerciais sobre estes procedimentos certamente servirão de exemplo à população local sobre a importância da correta GRS para o meio ambiente, principalmente nas etapas de segregação e de destino final.

OBJETIVO GERAL

Esta pesquisa teve como objetivo principal avaliar a gestão de resíduos sólidos em centros comerciais do Município de Curitiba, Paraná.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste trabalho foram:

- Identificar a existência de Plano ou Programa de Gestão de Resíduos Sólidos em diversos centros comerciais;
- Elaborar análise comparativa e sugerir melhorias aos procedimentos de Gestão de Resíduos Sólidos entre os centros comerciais;
- Comparar os resultados obtidos pela análise dos procedimentos de Gestão de Resíduos Sólidos dos centros comerciais estudados com os do centro comercial adotado como elemento de controle;
- Hierarquizar os centros comerciais analisados segundo a Gestão de Resíduos Sólidos.
- Identificar o potencial econômico e avaliar o valor econômico dos resíduos recicláveis nos centros comerciais analisados.

2.REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo tem como objetivos identificar a importância da gestão de resíduos sólidos como um todo; apresentar a situação atual das legislações municipal, estadual e federal pertinentes ao assunto deste trabalho; citar trabalhos correlatos ao tema abordado; apresentar a importância da gestão ambiental na empresa, visando especificamente a implantação em centros comerciais; apresentar um exemplo prático de certificação ISO 14001; e analisar a relevância de análise estatística nesta pesquisa.

2.1. RESÍDUOS SÓLIDOS

Um dos principais problemas ambientais, atualmente, é o de resíduos sólidos. Segundo a norma brasileira NBR 10004/04 (ABNT, 2004) resíduos sólidos são definidos como sendo “aqueles resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”.

2.1.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Há várias formas de se classificar os resíduos sólidos, pois são baseados em determinadas características ou propriedades identificadas nesses. A etapa de classificação é importante, pois ajuda a escolher o melhor modelo de GIRS a ser aplicado no local em questão, devido o envolvimento da identificação do processo ou atividade que lhe originou, de seus constituintes e características e a comparação destes com listagens de substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido (NBR 10004/2004). Os resíduos podem ser classificados: por sua natureza física (seco e molhado); por sua composição química (matéria orgânica e inorgânica); pelos riscos potenciais ao meio ambiente, e; quanto sua origem (ZANTA e FERREIRA, 2003).

2.1.1.1. CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO SEUS POTENCIAIS DE RISCO AO MEIO AMBIENTE (NBR 10004/2004)

A norma brasileira NBR 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos em Resíduos Classe I como “Perigosos”, que são os quais possuem uma ou mais das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogeneicidade, e em Resíduos Classe II “Não Perigosos”. Este subdividido em Resíduos Classe II A (Não Inertes), os que podem apresentar as seguintes características: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água e em Resíduos Classe II B (Inertes), que são os resíduos que quando amostrados de uma forma representativa, e submetido a um contato dinâmico e estático com a água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

2.1.1.2. CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO A SUA ORIGEM

Os resíduos podem ser classificados segundo a sua origem, como:

- Domiciliar: aquele originado na vida diária das residências, constituído por restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais, revistas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis, entre outros. Alguns destes resíduos podem ser considerados tóxicos (D’ALMEIDA e VILHENA, 2000).

- Comercial: aquele originado nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços. Tem grande quantidade de recicláveis e pouca de orgânicos (D’ALMEIDA e VILHENA, 2000).

- Público: são os resíduos presentes em locais públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, papéis, restos de embalagens e alimentos (IBAM, 2001).

- Serviço de saúde: aquele originado em instalações que realizam procedimentos de saúde, como hospitais, laboratórios, clínicas e postos de saúde. São exemplos: agulhas, seringas, algodões usados, órgãos, tecidos removidos, entre outros (D’ALMEIDA e VILHENA, 2000).

- Industrial: são os resíduos gerados pelas atividades industriais. São muito variados que apresentam características diversificadas, pois estas dependem do tipo

de produto manufaturado. Devem, portanto, ser estudados caso a caso. Adota-se a NBR 10.004/2004 para se classificar os resíduos industriais (IBAM, 2001).

2.1.2. TIPOLOGIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ENCONTRADOS NA COLETA COMERCIAL

A composição dos resíduos sólidos domésticos e comerciais é bem diversificada, pois possui características de acordo com o nível de sócio-econômico de seu gerador. Envolve desde matéria orgânica e recicláveis até componentes considerados perigosos (lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha usado), podendo estes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública (ZANTA e FERREIRA, 2003).

2.1.2.1. MATÉRIA ORGÂNICA

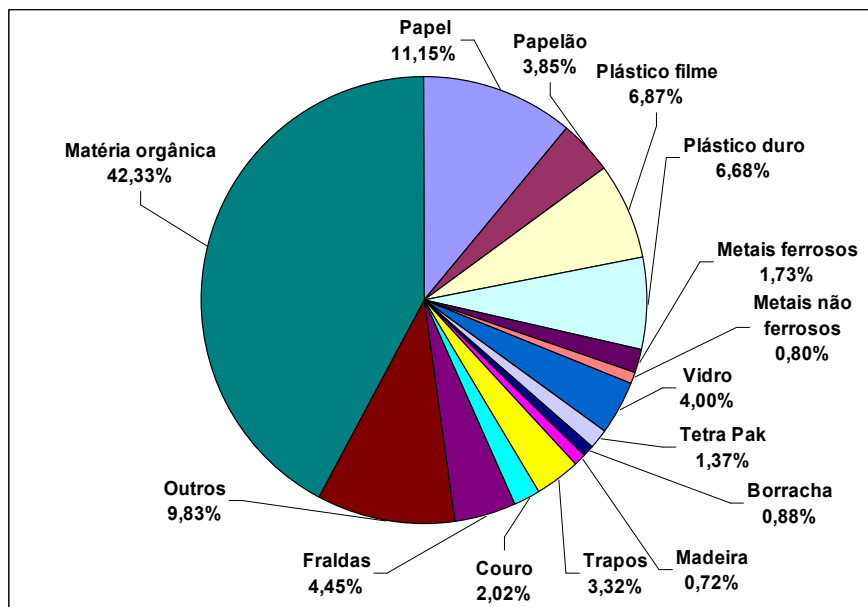
A matéria orgânica é constituída basicamente de restos de alimentos e cascas de frutas. É a parte de todo o resíduo coletado pelo sistema de limpeza pública do município de Curitiba que possui maior peso específico (150 a 200 kg/m³), além de ser o tipo de resíduo gerado em maior quantidade por cada habitante, pois cerca de 50% (Figura 2.1) de todo lixo coletado pelo departamento de limpeza pública da PMC é considerado matéria orgânica (Departamento de Limpeza Pública, contato pessoal, 2009). Apesar de possuir sistemas de tratamento, a sua grande maioria é destinada à disposição final. Isto ocorre porque existem poucas indústrias que realizam o tratamento em Curitiba e, conseqüentemente, no Brasil e, além do mais, estas poucas indústrias possuem uma pequena capacidade.

2.1.2.2. RESÍDUOS REICLÁVEIS

O aumento da geração *per capita* de resíduos, principalmente de recicláveis, preocupa os especialistas, tanto pelo seu potencial poluidor, quanto pela necessidade de identificação de novas alternativas para tratar ou reduzir a quantidade de recicláveis. Entre estas alternativas, a reciclagem, mais detalhadamente explicada na seção a da seção 2.2.6.1.a, é a que apresenta o maior interesse de especialistas em meio ambiente (IBAM, 2001).

Os recicláveis são a parte dos resíduos sólidos recolhidos pela prefeitura que podem ser transformados em outros objetos e/ou produtos. Cerca de 35% de todos os resíduos sólidos coletados pelo sistema de coleta domiciliar do município de Curitiba são potencialmente recicláveis (Figura 2.1) (contato pessoal, Limpeza Pública, 2009). Como exemplos deste tipo de material têm-se: papel, plástico,

alumínio, caixas tetra pak, sucatas de ferro, vidro, entre outros. A sua forma de coleta é denominada coleta seletiva, detalhadamente explanada no item 2.2.4.1.



Fonte: MALP (2008)

FIGURA 2.1 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DE CURITIBA (2007/2008)

2.1.2.3. RESÍDUOS PERIGOSOS

Atualmente há diversas substâncias consideradas perigosas encontradas nos resíduos domiciliares. Estas substâncias são consideradas um grande problema ambiental enfrentado pelas administrações municipais. Seus exemplos são: tintas, solventes, pesticidas, inseticidas, óleo lubrificante, pilhas, frascos de aerossóis, lâmpadas fluorescentes, medicamentos vencidos, toner e óleos de origem animal e vegetal (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

Com relação às lâmpadas fluorescentes, o pó que se torna luminoso encontrado no interior delas contém o mercúrio. Enquanto intactas, as lâmpadas não oferecem riscos, porém, ao serem quebradas, queimadas ou enterradas em aterros, se transformam em resíduos perigosos. Quando chove, o mercúrio volta ao meio ambiente, contaminando o solo e os cursos de água. Atualmente, as famílias estão sendo incentivadas a converter a lâmpada incandescente para as fluorescentes, pois estas consomem menos energia e possuem uma vida útil maior do que aquelas (KATERS, 2009).

Outro resíduo sólido domiciliar considerado perigoso é o óleo vegetal usado em frituras nos domicílios. É perigoso pois prejudica o meio ambiente se lançado diretamente no encanamento de ralos de pias, com o entupimento de redes de coleta de esgoto, aumentando assim, os custos de manutenção e o gasto do tratamento dos efluentes domiciliares.

2.2. GESTÃO DE RESÍDUOS

Considerando que toda e qualquer atividade humana resulta na geração de resíduos, o seu gerenciamento é um dos assuntos mais relevantes para a sociedade atual. Assim sendo, a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS) municipais representa um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve para realizar a limpeza urbana que compreende as etapas de geração, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, elevando assim a qualidade de vida da população e realizando a limpeza da cidade (IBAM, 2001).

Para isso, a GIRS prevê a elaboração de um modelo de gestão de resíduos mais apropriado para cada município, considerando suas peculiaridades como, por exemplo, sua área; as características sociais, culturais e econômicas da população, em seus diferentes estratos sociais; as características das fontes de geração; o volume; os tipos de resíduos; além das condições demográficas, climáticas e urbanísticas do local. Para tanto, as ações de uma administração municipal que envolvam esta questão devem funcionar de modo articulado, pois todas as ações e operações são inter-relacionadas. Sendo que o modelo de gestão deve ser capaz de promover a sustentabilidade econômica das operações envolvidas na correta implementação da gestão (MORAES, 2000).

De acordo com IBAM (2001) geralmente, o sistema de limpeza urbana (SLU) consome quase um sexto do orçamento municipal. Se não for possível a sua remuneração adequada, a qualidade dos serviços prestados ficará prejudicada e assim, os procedimentos relacionados à limpeza urbana não serão realizados de maneira adequada, pois não existirão recursos financeiros. Para a remuneração dos serviços devem ser incluídos os gastos com recursos humanos, transporte, manutenção, renovação de veículos e equipamentos e administração, entre outros. Entretanto, existem algumas atitudes que podem contribuir para a redução como por exemplo, programas da limpeza urbana, que valorizem a conscientização da

população, para atingir a máxima redução da geração de resíduo; máximo reaproveitamento e reciclagem de materiais e, tratamento e disposição final dos resíduos de forma mais segura e adequada ambientalmente.

A conscientização da população deve estar associada a programas municipais de educação ambiental das autoridades locais, pois é da administração pública a responsabilidade pela implementação e articulação de ações em relação aos resíduos além do elemento de condições para o seu desenvolvimento. Com isso, o modelo de gestão a ser adotado pelo órgão público deverá facilitar a participação da população na questão da limpeza urbana, com o objetivo de ampliar o conhecimento da existência das várias atividades que compõem o SLU e dos custos necessários para sua realização e, além disso, para que a população tenha noção de seu papel como agente consumidor e, conseqüentemente, gerador de resíduo. É importante que a população saiba que é ela quem remunera o sistema, com o pagamento de impostos, taxas ou tarifas (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

Segundo Texeira (2009), a população normalmente vê o SLU como sendo somente a parte da coleta de resíduos. São poucas as pessoas interessadas em saber o que acontece com o seu “lixo” após a saída do seu portão e, muitas vezes, não tem qualquer conhecimento das operações complexas que envolvem o sistema como um todo. Como agravante disso, muitas administrações públicas possuem esse mesmo pensamento, tendo como resultado muitos depósitos a céu aberto, ocasionando, a contaminação e a poluição do solo e da água e a atração de vetores, animais e seres humanos, entre outros. A prevenção da poluição é proporcional ao nível de conscientização da comunidade e ao seu grau de desenvolvimento tecnológico. A colaboração da população deve ser considerada como o principal fator transformador da eficiência desses serviços em eficácia de resultados operacionais e financeiros (MOREIRA, 2001; SCHNEIDER *et al.*, 2004).

2.2.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS E BIOLÓGICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A GIRS deve iniciar pela identificação de todas as características dos resíduos, desde a tipologia até as alternativas para a disposição final, pois existem vários fatores interferentes, entre os quais a população do município, o poder aquisitivo da população, as condições climáticas, os hábitos e costumes da população e o nível educacional. A influência destes fatores é melhor expressa pela

quantidade de resíduo gerada, pela a sua composição física e parâmetros físico-químicos, conforme apresentado na Tabela 2.1 (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

TABELA 2.1 - PARÂMETROS NECESSÁRIOS PARA REALIZAR UMA CORRETA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO	IMPORTÂNCIA
Geração <i>per capita</i>	Quantidade de resíduo gerado por habitante um período de tempo especificado; refere-se aos volumes efetivamente coletados e à população atendida	Fundamental para o planejamento de todo o sistema de gerenciamento dos resíduos, principalmente no dimensionamento de instalações e equipamentos
Característica física (composição gravimétrica)	Refere-se às porcentagens das várias frações dos resíduos, tais como papel, papelão, matéria orgânica, metal ferroso, vidro, borracha, entre outros, em relação ao total	Ponto de partida para estudos de aproveitamento das diversas frações e para a compostagem
Densidade aparente (peso específico aparente)	Relação entre massa e volume do lixo; é calculada para as diversas fases do gerenciamento. É expresso em kg/m ³	Determina a capacidade volumétrica dos meios de coleta, transporte, tratamento e disposição final
Umidade	Quantidade de água contida na massa de resíduos. Altera em função das estações do ano e da incidência de chuva, podendo-se estimar um teor de umidade em torno de 40 e 60%*	Influencia a escolha da tecnologia de tratamento e equipamentos de coleta. Influencia o poder calorífico e a velocidade de decomposição biológica da massa de resíduos
Teor de materiais combustíveis e incombustíveis	Quantidade de materiais que se prestam à incineração e de materiais inertes	Como a umidade, fornece informações sobre as propriedades de combustibilidade dos resíduos
Poder calorífico	Esta característica física indica a capacidade potencial de um material gerar determinada quantidade de calor quando submetido à queima*	Avaliação de instalações de tratamento térmico, como incineração, pirólise, entre outros

Baseado em: D'ALMEIDA e VILHENA (2000); *IBAM (2001)

A determinação da composição gravimétrica e dos fatores que influenciam a geração dos resíduos sólidos urbanos são de grande importância nas fases de planejamento e de operação de serviços de limpeza pública). Assim, a combinação de todos esses fatores e das características dos resíduos faz com que sejam identificados os métodos e as técnicas mais adequados de tratamento e disposição final. A característica mais importante apresentada é a física, mais especificamente a composição gravimétrica, pois sem o conhecimento desta característica é praticamente impossível realizar a gestão adequada do SLU (IBAM, 2001; TEIXEIRA e HENRIQUE, 2009).

Dependendo da época do ano, os fatores de maior influência devem ser analisados, pois determinarão o planejamento das operações da GIRS. Dependendo do local de implementação, como por exemplo, hotéis, centros comerciais e

municípios, da GIRS, esses fatores podem ser sazonais, de curto ou de longo prazo, causando imprevistos, como falta da capacidade de armazenamento afetando assim, a sua gestão (BERTOLDI e PEREIRA, 2005). Os principais fatores que exercem influência sobre as características dos resíduos sólidos estão descritos na Tabela 2.2.

TABELA 2.2 – FATORES E SUAS RESPECTIVAS INFLUÊNCIAS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS

FATORES	INFLUÊNCIA
Climáticos	
Chuva	aumento do teor de umidade
Outono	aumento da quantidade de folhas
Verão	aumento da quantidade de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
Épocas especiais	
Carnaval	aumento da quantidade de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
Natal / Ano Novo / Páscoa	aumento da quantidade de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais) aumento da quantidade de matéria orgânica
Dia dos Pais / Mães	aumento da quantidade de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais) aumento da quantidade de matéria orgânica
Férias Escolares	esvaziamento de áreas da cidade em locais não turísticos aumento populacional em locais turísticos
Demográficos	
População Urbana	quanto maior a população urbana, maior a geração de resíduos <i>per capita</i>
Socioeconômicos	
Nível Cultural	quanto maior o nível cultural, maior a incidência e materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
Nível Educacional	quanto maior o nível educacional, menor a incidência de matéria orgânica
Poder Aquisitivo	quanto maior o poder aquisitivo, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a de matéria orgânica
Poder Aquisitivo (na semana)	maior consumo de supérfluos principalmente no fim de semana
Desenvolvimento tecnológico	introdução de materiais cada vez mais leves, reduzindo o peso específico aparente dos resíduos
Lançamento de novos produtos	aumento da quantidade de embalagens
Promoção de lojas comerciais	aumento da quantidade de embalagens
Campanhas ambientais	redução de materiais não-biodegradáveis (plásticos) e aumento de materiais recicláveis.

Obs: em dias de chuva o peso específico do lixo aumenta cerca de 20%

Fonte: IBAM (2001)

De todos os fatores apresentados na Tabela 2.2, os socioeconômicos, entre eles o nível cultural, nível educacional e o poder aquisitivo são os que possuem um maior interesse de estudo nesta pesquisa. Isso ocorre devido a grande diversidade dos centros comerciais estudados nestes aspectos. Assim como foram analisados centros comerciais considerados populares, pois há uma maior quantidade de visita de pessoas com nível econômico menor e, conseqüentemente, cultural e educacional

também menores. Também foram estudados centros comerciais considerados de nível econômico melhor.

2.2.2. GERAÇÃO E SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS

A geração de resíduos sólidos depende de fatores como: taxa de geração *per capita*; percentual de atendimento dos serviços de limpeza; hábitos; fatores econômicos; os tipos e os procedimentos de estabelecimentos, entre outros. Ela vem aumentando com o crescimento da população e da industrialização, causando degradação ambiental além de problemas para a qualidade de vida. A quantidade exata da geração de resíduo é de difícil determinação, pois esta sofre influências do armazenamento, da reutilização ou reciclagem e do descarte em locais clandestinos, que acabam por desviar parte de materiais antes do descarte dos resíduos (ZANTA e FERREIRA, 2003; TEIXEIRA *et al.*, 2009).

A grande geração de resíduos pode aumentar os riscos à saúde dos colaboradores, piorar a qualidade ambiental e dificultar o processo de reciclagem dos materiais. Para estes fatos não ocorrerem é necessário conscientizar a população de reduzir a quantidade de resíduo gerada por ela própria. Para isso, são necessárias mudanças de comportamento e dos hábitos da população, relativos à redução do consumo e produção de bens, o que contribui para melhoria da condição de vida da sociedade. A realização dessas mudanças é um grande desafio para a política de comunicação e educação ambiental juntos à sociedade (NUNESMAIA, 2002).

Na etapa de geração de resíduos, a ação de separar os resíduos com base em suas características comuns possibilita a valorização desses e a maior eficiência das fases subseqüentes da gestão por evitar a contaminação de quantidades significativas de materiais recicláveis em consequência da mistura de resíduos. Com isso, é a realização da segregação em diferentes categorias é recomendável para garantir que cada tipo de resíduo receba o mais apropriado manejo, tratamento e disposição final, além de auxiliar na sua minimização. Para que seja considerada eficiente, é necessária a existência de uma classificação preestabelecida dos resíduos, sendo esta coerente com os métodos de tratamento e de disposição utilizados para facilitar esses procedimentos. Assim, a segregação traz como benefício a redução dos custos de tratamento e disposição final (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

Para BERTOLDI e PEREIRA (2005) os objetivos da fase de segregação dos resíduos são: minimizar, permitir a adoção de procedimentos específicos para o manejo e possibilitar o tratamento e a disposição final adequados para cada tipo de resíduo gerado; melhorar a comercialização dos resíduos recicláveis, e; reduzir riscos para a saúde dos envolvidos no manejo dos resíduos sólidos. A atividade de segregar resíduos é sensível e está sujeita a erros humanos e à disposição das pessoas para realizá-las. Requer a colaboração efetiva e permanente de todos os envolvidos, o seu conhecimento sobre o método de segregação adotada, a sua capacitação para separação adequada e reconhecer o sistema de identificação, além de ter que contar com recipientes e equipamentos em número adequado e suficiente.

2.2.3. ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Acondicionar resíduos sólidos significa prepará-los para a coleta de forma compatível com: a sua quantidade, a sua composição gravimétrica, o seu volume e a sua movimentação (tipo de coleta e frequência). Deste modo, esta etapa deve ser executada no momento da geração dos resíduos, no seu local de origem, em recipientes adequados, facilitando a sua identificação e possibilitando o seu manuseio seguro, durante as fases de coleta, transporte e armazenamento. A administração municipal deve regulamentar, educar e fiscalizar esta etapa, visando assegurar as condições sanitárias e operacionais adequadas (IBAM, 2001; ZANTA e FERREIRA, 2003; SCHNEIDER *et al.*, 2004).

A importância da boa embalagem para o acondicionamento está em: evitar acidentes; evitar a proliferação de vetores; minimizar o impacto visual e olfativo; reduzir a heterogeneidade dos resíduos e, facilitar a realização da etapa da coleta. Seu tipo mais comum são os sacos plásticos, que não devem possuir um peso superior a 20 Kg e nem em grande quantidade de pequenos sacos, pois estes dois fatores prejudicam a dinâmica da coleta. No Brasil, os resíduos sólidos urbanos devem ser acondicionados em saco plástico descartável conforme as especificações apresentadas na norma da ABNT 9191 de 1993. Estas embalagens devem permitir o fechamento adequado de suas aberturas, de tal forma que não permitam o derramamento do conteúdo, mesmo que virados de boca para baixo. Os sacos plásticos oferecem uma série de vantagens sobre as outras formas, tais como: eficiência, praticidade, redução da exposição do manipulador ao contato direto com

os resíduos, melhoria nas condições higiênicas, recolhimento silencioso, e, preço acessível, permite a sua padronização (BERTOLDI e PEREIRA, 2005).

O acondicionamento de resíduos sólidos em sacos plásticos diferenciados pela cor auxilia a gestão correta dos resíduos, levando todos os envolvidos a ficarem atentos a essa questão, auxiliando na detecção de problemas ou deficiências quando existirem. Essa forma de acondicionamento também auxilia os funcionários do setor de limpeza a diferenciarem mais facilmente os tipos de resíduos gerados, desta forma tornando mais ágil e eficiente o serviço de separação de resíduos para o seu respectivo tratamento e/ou destino final (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

Os sacos plásticos geralmente são colocados em recipientes, como latas, baldes, caixotes de madeira ou papelão, latas de óleo e contêineres metálicos ou plásticos, estacionários ou sobre rodas. A escolha do tipo de lixeira mais adequada deve ser em função das características e da geração do lixo; da frequência da coleta; do tipo de edificação, e; do preço do recipiente. Os coletores devem possuir algumas características, como serem seguros; econômicos; silenciosos; evitar derramamento ou exposição dos resíduos, e; possam ser esvaziados facilmente sem deixar resíduos no fundo (IBAM, 2001).

Os coletores de tamanho médio são, geralmente, localizados em áreas de grande circulação de pessoas. Estes podem ser constituídos de um simples tambor ou feitos com tampa, sistema de basculamento ou de descarga. Não podem permitir o vazamento de líquidos, mas devem ter drenos para lavagem e podem ser esvaziados pela retirada do saco plástico que o reveste ou por basculamento do lixo para um recipiente móvel maior. Os coletores grandes, como “caçambas” ou “contêiner”, recebem o lixo de diversas unidades habitacionais ou comerciais e devem ficar próximos a um ponto de passagem do caminhão coletor e próximos dos pontos de geração de resíduos; permitir a retirada manual dos sacos ou ser movimentáveis mecanicamente para descarga no caminhão, e; ser facilmente laváveis. Não podem ter cantos ou saliências que possam perfurar os sacos e nem serem feitos de material inflamável. Alguns coletores rígidos e semi-rígidos devem possuir tampas, sendo sua função de não permitir a entrada de chuva e de animais, além de ter estabilidade e poderem ser intercambiáveis. Há, também, coletores para coleta seletiva (D’ALMEIDA e VILHENA, 2000).

Com relação às lâmpadas fluorescentes, por conterem mercúrio, os procedimentos do seu manuseio para o armazenamento incluem a estocagem das

lâmpadas que não estejam quebradas em uma área reservada, em caixas, de preferência deitadas para evitar que se quebrem; a rotulagem de todas as caixas ou recipientes; procurar não quebrar ou tentar mudar a sua forma física e, o envio delas para reciclagem. No caso de quebra de alguma lâmpada, os cacos de vidro devem ser removidos e a área deve ser lavada. O óleo de cozinha deve ser acondicionado em garrafa PET de dois litros, de preferência transparente (IBAM, 2001; SMMA, contato pessoal, 2009).

2.2.4. COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS

A coleta e transporte de resíduos consistem nas operações de remoção e transferência destes para um local de armazenamento, processamento ou destinação final. O principal aspecto que afeta essas etapas da GIRS é a massa específica dos resíduos, associado às restrições de capacidade volumétrica dos veículos de coleta. Outro fator importante para estes dois sistemas é a definição dos custos envolvidos, como o material a ser usado; os salários dos funcionários envolvidos; o contrato com a empresa responsável pela coleta dos resíduos; a contabilidade da empresa; a administração de pessoal, entre outros. Em geral, os serviços de coleta e transporte de resíduos absorvem cerca de 50 a 70% do orçamento municipal destinado ao SLU. Uma boa coleta e transporte de resíduos, que estão entre os de maior visibilidade dos serviços de limpeza, apresentam boa aceitação da administração pública por parte de sua população (ZANTA e FERREIRA, 2003).

2.2.4.1. COLETA DE RESÍDUOS

A coleta dos resíduos é realizada nas fontes geradoras e consiste na transferência dos resíduos de forma rápida e segura até o local adequado destinado para o armazenamento temporário, tratamento ou destino final. A coleta deve ser efetuada sempre nos mesmos dias e horários, pois isso faz com que os resíduos não fiquem expostos além do tempo necessário à execução da sua coleta. Se não coletados podem obstruir a drenagem natural ou os canais de drenagem e ocasionar alagamentos e, piorar a salubridade ambiental e as condições de vida. Como há a preocupação em evitar o acúmulo de resíduo, propiciando à proliferação de vetores, a quantidade de resíduo gerado influencia na definição da frequência de coleta. Assim, quando é uma época onde há um aumento na geração de resíduos, como o

natal, é necessário realizar algumas mudanças no sistema de coleta dos resíduos (MORAES, 2000; IBAM, 2001).

Há diferentes tipos de coleta, entre os quais são: domiciliar, pública, de serviços de saúde e seletiva. Como a coleta seletiva (CS) é de mais interesse neste estudo, será dada a ela uma maior ênfase. A CS é apontada como uma boa solução para reduzir a poluição ambiental ocasionada pela geração de resíduos e a sua destinação inadequada. Este tipo de coleta pode ser definida como um sistema de recolhimento de recicláveis, previamente separados na fonte geradora e vendidos às indústrias recicladoras (ZANTA e FERREIRA, 2003; PEIXOTO *et al.*, 2005).

Para ampliar a CS é necessário programas de educação ambiental, que devem ser entendida como um dos instrumentos básicos e indispensáveis à sustentabilidade dos processos de gestão, pois este processo está centrado na mudança de comportamento e atitudes, priorizando o lado humano da GIRS (GILONI-LIMA e LIMA, 2008).

Há quatro principais modalidades de CS são porta-a-porta; em Pontos de Entrega Voluntária (PEV); em postos de troca e, por catadores. As modalidades de PEV e por catadores serão descritas mais detalhadamente, pois são os tipos de maior interesse nesta pesquisa (IBAM, 2001).

A CS em PEV consiste na instalação de contêineres ou pequenos recipientes instalados em pontos fixos, públicos e estratégicos, com grande fluxo de pessoas e de fácil acesso, para que a própria população, voluntariamente, realize o descarte dos resíduos gerados por eles próprios. Nos PEVs cada material deve ser colocado no seu recipiente específico, devidamente identificado com o seu nome e cor respectivos. A cor é estabelecida pelo CONAMA 275/2001 (Azul – papel/papelão; vermelha – plástico; verde – vidro; amarela – metais; marrom – resíduos orgânicos, e; cinza – resíduos misturados não passível de separação) (IBAM, 2001; PEIXOTO *et al.*, 2005).

Como os catadores atuam na coleta e na separação de materiais recicláveis existentes no lixo, a sua participação na CS tem grande importância para o abastecimento do mercado de materiais recicláveis. É necessário que o município não considere a atividade dos catadores como uma forma de concorrência à ação municipal. A CS municipal deve estabelecer uma oportunidade para melhorar as condições das atividades desempenhadas pelos eles (NUNESMAIA, 2002).

Como vantagens da CS podem ser citadas a boa qualidade dos materiais coletados e recuperados; a estimulação da cidadania; a permissão de articulações com catadores, empresas, associações, escolas e sucateiros; a redução do volume do resíduo conduzido à disposição final; os ganhos com a venda dos materiais recicláveis; a geração de empregos e, o aumento da renda dos trabalhadores. As suas desvantagens são a necessidade de esquemas especiais de coleta e de um centro de triagem, além do poder público deve manter a população permanentemente mobilizada através de campanhas de sensibilização e de educação ambiental. Normalmente, quanto maior a participação voluntária da população em programas de CS, menor o custo de administração (PEIXOTO *et al.* 2005; ALWAEI, 2009).

2.2.4.2. TRANSPORTE DE RESÍDUOS

Os resíduos sólidos precisam ser transportados mecanicamente, do ponto de geração ao tratamento e/ou ao destino final. Caracterizam-se pelo envolvimento dos cidadãos, que devem acondicionar os resíduos adequadamente e apresentá-los em dias, locais e horários preestabelecidos para coleta e posterior transporte. No que se refere às características ou parâmetros de resíduos, para o transporte, os principais elementos a considerar são: peso, peso específico, volume, densidade média, dimensões, estado físico e compatibilidade dos resíduos; dimensões do veículo, e; nível de periculosidade (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

O dimensionamento da frota de veículos coletores empregados para o transporte é estabelecido com base nas características quali-quantitativas dos resíduos a serem coletados e da área de coleta. Vários tipos de veículos coletores podem ser utilizados, como caminhões compactadores, basculantes, com carroceria de madeira aberta, veículos utilitários de médio porte, caminhões-baú ou carroças (ZANTA e FERREIRA, 2003).

2.2.5. ARMAZENAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O armazenamento temporário de resíduos sólidos é realizado em uma área isolada, abrigada, de acesso restrito e localizada o mais próximo possível dos seus pontos de geração. Geralmente os grandes geradores de resíduos sólidos o possuem, devido ao grande volume produzido por eles, com o objetivo de armazenar todos os resíduos coletados no interior do estabelecimento para a sua posterior coleta externa (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

Neste armazenamento, os resíduos podem ser separados segundo a sua tipologia que são acumulados em seus respectivos recipientes (contêineres, caçambas, tambores, bombonas, ou diretamente no chão). Quando se é atingido uma quantidade considerada como o suficiente, por seus geradores, para o seu tratamento ou destino final, é comunicado à empresa responsável contratada para realizar a sua coleta e transporte externos.

Alguns resíduos mais volumosos ou em grande quantidade, como as caixas de papelão e latinhas de alumínio, podem ser desmontados, prensados e/ou enfardados, para diminuir o espaço ocupado, e assim, aumentar a capacidade de armazenamento. Portanto, em muitas áreas de armazenamento, há uma área separada com um equipamento específico para uma prensa. Além disso, geralmente, há uma área específica para a separação de resíduos originados do interior do estabelecimento.

2.2.6. TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

Com o crescimento das cidades, o desafio da limpeza urbana consiste em dar um tratamento e um destino final adequado a estes que foram coletados. As etapas de tratamento e destinação final se realizado de forma inadequada, poucas pessoas serão incomodadas e assim, não gerará pressão por parte da população. Assim, diante de um orçamento restrito, o SLU não questionará em deixar o tratamento e a disposição final em segundo plano, dando prioridade à coleta dos resíduos sólidos urbanos (IBAM, 2001).

2.2.6.1. TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

É importante salientar que o tratamento dos resíduos sólidos não se refere a sua destinação final. Esta condição pode ser definida como uma série de procedimentos que tem por objetivo de reduzir a quantidade e/ou o seu potencial poluidor dos resíduos (IBAM, 2001).

Os procedimentos relacionados à gestão de resíduos sólidos abrangem a redução da geração, a prevenção da disposição inadequada e propõe a identificação de alternativas tecnológicas para o tratamento, tanto da matéria orgânica, quanto dos materiais recicláveis. Os tipos de tratamentos mais comuns de resíduos sólidos são a reciclagem e a compostagem, os quais são apresentados mais detalhadamente a seguir.

a. RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para a GIRS são especificados alguns elementos funcionais que são a redução na fonte, o reaproveitamento, o tratamento e a disposição final. No entanto, é importante mencionar que a hierarquização dessas ações é em função das condições legais, sociais, econômicas, culturais e tecnológicas existentes no local, bem como das especificidades de cada tipo de resíduo (ZANTA e FERREIRA, 2003).

A minimização de resíduos é o primeiro aspecto a ser considerado no conceito de prevenção à poluição, pois evita que resíduos sejam gerados e, assim, poluam o meio ambiente. A redução na fonte é qualquer atividade que diminui ou elimina a geração de resíduos na origem, obtida através de: diminuição do consumo; modificações no processo ou em equipamentos; substituição de materiais; mudança de tecnologia/procedimento; mudanças práticas de gestão, e; aumento da eficiência dos equipamentos e dos processos (SCHNEIDER *et al.*, 2004; PEIXOTO *et al.*, 2005).

O conceito de reaproveitamento engloba as ações de reutilização, a reciclagem e a recuperação. Na reutilização, o resíduo está pronto para ser usado novamente, enquanto que na reciclagem há a necessidade de operações transformadoras com emprego de recursos e possibilidade de geração de novos resíduos, embora possa estar sendo produzido um bem de maior valor agregado. A recuperação é entendida como o processo por meio do qual um resíduo torna-se um produto útil ou regenerado, podendo levar a uma recuperação de matéria e energia, contribuindo com a preservação dos recursos naturais. Como há maior interesse no estudo da reciclagem para esta pesquisa, ela é mais detalhada (ZANTA e FERREIRA, 2003).

A reciclagem pode ser definida como sendo o resultado de uma série de atividades, pela qual materiais que se tornariam rejeito, localizadas no lixo, são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos. O grande desafio para implantação de programas de reciclagem é buscar um modelo que permita a sua auto-sustentabilidade econômica. Os modelos mais tradicionais, implantados em países desenvolvidos, quase sempre são subsidiados pelo poder público e são de difícil aplicação em países em desenvolvimento. Mas apesar disso, a reciclagem possui

vários benefícios difíceis de serem calculados, como: a economia de matérias-primas; a recuperação energética; o aumento da vida útil dos aterros; a geração de empregos; aumento de renda; a preservação ambiental, e; o desenvolvimento da conscientização ambiental e dos princípios de cidadania por parte de quem a pratica (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

a.1. PROGRAMA DE RECICLAGEM MUNICIPAL DE CURITIBA “O LIXO QUE NÃO É LIXO” E USINA DE VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS

O Programa Municipal de reciclagem “Lixo que Não é lixo” foi criado em 1989 baseado no princípio de que os materiais não biodegradáveis ou parcialmente degradáveis devem ser reciclados e/ou reusados, sendo a sua idéia principal de que qualquer resíduo reciclável não pode ser disposto no aterro sanitário. Para o seu funcionamento, foi necessária a implantação da coleta seletiva dos resíduos sólido do município. Esta forma de coleta estimula a conscientização da população de que no lixo existem muitos materiais que podem ser reaproveitados e reciclados, além de reduzir danos ambientais (BRAGA e BONETTO, 1993; MALP, 2008).

Para o sucesso da CS, a participação da população é essencial, sendo necessário um trabalho muito bem estruturado de educação ambiental. Assim, primeiramente iniciaram os trabalhos de educação ambiental em escolas da rede pública municipal de ensino. Em seguida, com objetivo de conscientizar os cidadãos curitibanos sobre os benefícios da separação dos resíduos, foram utilizadas cartilhas, folders e outros meios de comunicação (como jornal, rádio, TV) (OLIVEIRA, 2007).

A CS acontece de duas formas diferentes: pela prefeitura e pelos catadores. A coleta pela prefeitura é realizada de duas formas: porta-a-porta, nas residências, por caminhões específicos e devidamente identificados, nos dias e horários pré-determinados ou por PEVs distribuídos pela cidade, em locais de maior circulação de pessoas (MALP, 2008).

Atualmente, são coletados pela prefeitura cerca de 1800 t/mês, dos quais encaminha cerca de 600 t/mês à Usina de Valorização de Resíduos (UVR), localizada no Município de Campo Magro (PR), de propriedade da PMC, mantida pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA) e pela Fundação de Ação Social (FAS), e operada pelo Instituto Pró-Cidadania (IPCC). O restante dos

resíduos coletados, ou seja, aproximadamente 1200 t/mês, são distribuídos a galpões de reciclagem credenciados pela FAS (UVR, contato pessoal, 2009).

Na UVR o material é depositado numa área e conduzido a três esteiras mecânicas que são operadas num sistema intermitente em velocidade adequada para que os classificadores possam efetuar a separação do material. Após a separação os resíduos são segregados por tipo e passam pelo seguinte processo: papel/papelão e latas de alumínio são prensados, amarrados, pesados e estocados; plástico é separado conforme sua composição química, prensado, amarrado, pesado e estocado; vidro é conduzido ao pátio de estocagem, separados por cor, lavado, descontaminado e estocado; sucata ferrosa grande é estocada no pátio de sucata; outros materiais são colocados no museu, e; rejeito é levado diretamente ao aterro sanitário (Departamento de Limpeza Pública e UVR, contato pessoal, 2009).

Segundo MALP (2008), os materiais recicláveis triados transformam-se em insumos que são vendidos às indústrias para produção de novos produtos. A venda ocorre da seguinte forma: na FAS, num período que varia de um a três meses, são realizados leilões, onde participam cerca de 34 empresas cadastradas pela FAS, as quais recebem uma carta convite. Nesse leilão, as empresas presentes apresentam propostas que estão dispostas a pagar pelo “lote” de resíduo vendido pela UVR (exemplo papel jornal). Ganha o direito de comprar todo o “lote”, pelo período de tempo determinado, a empresa que oferecer a melhor proposta. O montante arrecadado com a venda dos recicláveis é destinado à manutenção da UVR, porém, esta não é auto-sustentável, sendo necessária a entrada de capital da SMMA (UVR, contato pessoal, 2009).

a.2. VALOR ECONÔMICO DA RECICLAGEM

O mercado de materiais recicláveis no Brasil vem crescendo rapidamente, junto com o crescimento do nível de exigência sobre a qualidade do material. As indústrias que trabalham com matéria-prima reciclada exigem para compra dos materiais três condições básicas: escala de produção; regularidade no fornecimento, e; qualidade do material. Assim, a obtenção de materiais classificados corretamente, limpos e, conseqüentemente, com maior valor agregado, facilita a comercialização dos materiais recicláveis obtidos nas usinas (IBAM, 2001).

O preço de venda desses materiais e o escoamento da produção dependem das indústrias recicladoras presentes na área de influência da usina. Os preços

praticados pelo mercado variam muito, sofrendo influência direta do preço da matéria-prima virgem. Existe uma sazonalidade de preços para a venda, e esta não é igual para todos os tipos de material. Por isso, indica-se o planejamento dos estoques desses materiais e a existência de um local para seu armazenamento (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

Algumas ações facilitam a comercialização de recicláveis, como: planejar todo o sistema; conhecer o perfil qualitativo e quantitativo do lixo; estimar custos; pesquisar mercado (contatar sucateiros e recicladores); auxiliar na gestão técnica e administrativa, e; acompanhar receita/despesa obtida. As receitas diretas dificilmente cobrirão o custeio de uma usina de reciclagem e compostagem, nem esta deve ser encarada como um empreendimento industrial lucrativo segundo um ponto de vista estritamente comercial. Todavia, este empreendimento se mostra altamente favorável quando se avalia as receitas indiretas, ambientais e sociais, com potencial expressivo de retorno político (IBAM, 2001).

a.3. ASPECTO SOCIAL DA RECICLAGEM

Há anos a reciclagem é sustentada no Brasil, assim como em outros países em desenvolvimento, pela catação informal de resíduos recicláveis encontrados nas ruas e nos lixões. Segundo contato pessoal com o técnico a SMMA (2009), estima-se hoje em Curitiba a atuação de cerca de 3 mil catadores de rua responsáveis pela coleta de resíduos recicláveis. A participação de catadores na segregação informal do lixo é o ponto mais agudo e visível da relação do lixo com a questão social (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

A origem dos catadores na coleta de resíduos recicláveis vem da grave crise social existente no país, que tem uma das piores distribuições de renda do mundo. Como isso, há um aumento do número de pessoas que sobrevivem da catação de materiais recicláveis existentes no lixo. Estes materiais são separados em galpões ou em suas próprias casas, e revendidos à intermediários que, posteriormente, os encaminham às indústrias de beneficiamento (IBAM, 2001).

O benefício que os catadores de rua trazem para a limpeza urbana é grande, mas geralmente é despercebido pela população. Eles coletam recicláveis antes que o caminhão da coleta municipal colete, deste modo, reduzem os gastos com a limpeza pública. Essa economia pode e deve ser revertida às cooperativas de catadores, não em recursos financeiros, mas em forma de investimentos em infra-

estrutura (como galpões de reciclagem, carrinhos, prensas), de modo a permitir a valorização dos produtos coletados no mercado de recicláveis (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

A administração pública, em conjunto com uma entidade de assistência às populações carentes, pode e deve incentivar a formação de associações de catadores, formalizando a atividade, auxiliando com o capital de uma infra-estrutura mínima e ajudando a resgatar a cidadania desse segmento excluído (ZANTA e FERREIRA, 2003).

a.4. TRATAMENTO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES

Devida a sua elevada toxicidade, com à presença de metais pesados, principalmente o mercúrio, e da dificuldade em se proceder ao seu controle ambiental, as lâmpadas fluorescentes devem ser recicladas ou gerenciadas como resíduo Classe I da NBR 10004/2004 (IBAM, 2001).

A Lei Municipal de Curitiba nº 12.558 de 7 de dezembro de 2007 dispõe sobre o descarte de lâmpadas, baterias e outros tipos de acumuladores de energia, no âmbito do município de Curitiba. Em seu art. 1º é mencionado que os estabelecimentos, que comercializam lâmpadas, pilhas, baterias e outros tipos de acumuladores de energia são obrigados a manter postos de coleta para receber estes produtos, após sua inutilização ou esgotamento energético. Com relação à sua destinação final, no Parágrafo 1º, menciona que estes materiais citados devem ser destinados conforme as disposições contidas nas resoluções do CONAMA e na legislação ambiental vigente. O art. 2º desta mesma lei, define que necessitam de destinação final adequada: I - lâmpadas que contenham em sua composição mercúrio e seus compostos fluorescentes, de vapor de mercúrio, de vapor de sódio, de luz mista, lâmpadas halógenas dicróicas e outros tipos de lâmpadas com vapor metálico e II - pilhas, baterias e outros tipos de acumuladores de energia.

a.5. TRATAMENTO DE ÓLEO DE COZINHA

O tratamento mais adequado para o óleo de cozinha usado é a reciclagem, no qual o óleo pode ser transformado em vários produtos como biodiesel, sabão e detergente de limpeza, entre outros. A sua vantagem é a produção de bens de uso comum, dando ao óleo usado um destino útil e ambientalmente sustentável (Projeto de lei nº 2074/2007). O biodiesel pode ser utilizado em transporte público, reduzindo assim o seu custo (UFMG, 2009).

O Projeto de Lei nº 2074 de 2007 dispõe sobre a obrigação dos postos de gasolina, hipermercados, empresa vendedoras ou distribuidoras de óleo de cozinha e estabelecimentos similares de manter estruturas destinadas à coleta de óleo de cozinha usado. No Parágrafo 1º do art. 1º, estabelece que as empresas que fazem a comercialização ou distribuição de óleo de cozinha também ficam obrigadas a possuir estruturas para coleta de óleo. A divulgação das atividades de coleta e a apresentação de cartazes explicando as formas de armazenamento, os danos ao meio ambiente e a importância da reciclagem do óleo usado devem ser realizada pelas próprias empresas mencionadas (Parágrafos 2º e 3º do art. 1º).

Vários estados já possuem leis sobre programas de coleta e tratamento de óleo de cozinha usado, como a Lei Estadual de São Paulo nº 12047/2005 (“Programa Estadual de tratamento e reciclagem de óleo e gorduras de origem animal, vegetal e uso culinário”), e; Lei Estadual de Santa Catarina nº 14330/2008 (“Programa Estadual de Coleta, Reciclagem e Beneficiamento do Óleo de Cozinha”). O estado do Paraná e nem a sua capital Curitiba possui algum tipo de lei específica sobre o óleo de cozinha usado.

2.2.6.2. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os materiais volumosos e os rejeitos da triagem do resíduo sólido e do beneficiamento do composto orgânico devem ser encaminhados a um destino final. Esse deve ser compatível com as características do rejeito e ter a sua localização aprovada por órgãos responsáveis pelo meio ambiente. A escolha do processo de disposição final deve partir de um diagnóstico da situação atual do município, considerando-se aspectos como tipo, origem e quantidade de resíduos gerados, tratamentos existentes e características dos locais onde esse resíduo é disposto. Também deve levar em conta, o plano diretor do município, a expectativa de crescimento populacional, as características geográficas e de produção industrial dos municípios (PALATNIC, 2006).

a. ATERRO SANITÁRIO

Os vários tipos resíduos sólidos urbanos gerados, encaminhados normalmente para a disposição em aterros sob responsabilidade do poder municipal os de origem domiciliar, público e comercial. Aterro sanitário é um processo utilizado para disposição de resíduos sólidos, principalmente de origem domiciliar que, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas,

permite um confinamento seguro, em camadas cobertas com material inerte, em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública. É a solução considerada, tecnicamente, a mais indicada para a disposição final dos resíduos sólidos. E, de acordo com pesquisas existentes, aterro sanitário é a melhor e a mais barata forma de disposição final de resíduos sólidos (ZANTA e FERREIRA, 2003).

No aterro, o lixo é disposto em trincheiras, chamadas de células, abertas no solo, sendo compactado e coberto diariamente. Antes da colocação do lixo, o solo é impermeabilizado com argila compacta e membranas plásticas para evitar a percolação do lixiviado. Os gases (como metano, dióxido de carbono e dioxinas), gerados da decomposição da matéria orgânica, são drenados e queimados nos próprios drenos coletores de gases. Esses drenos são formados por tubos de concreto cheios de pedra britada, aos quais vão se sobrepondo outros tubos à medida que ocorre o levantamento do aterro (CASTILHOS Jr., 2003; OLIVEIRA, 2007).

O encerramento e remediação de um aterro sanitário compreendem o processo que objetiva reduzir os impactos ambientais negativos causados pela deposição ou pelo término da vida útil do local. O aterro sanitário encerrado deverá, após monitoramento para estabilização, harmonizar-se com a ocupação nos entornos. Grandes construções deverão ser evitadas, utilizando-se o local para áreas de recreação comunitárias (parques e campos para práticas esportivas) (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

2.3.LEGISLAÇÃO AMBIENTAL RELACIONADA À GESTÃO E RESÍDUOS SOLIDOS DOMICILIARES

Segundo Nunesmaia (2002) o problema relacionado aos resíduos sólidos não é atual, entretanto, durante as duas últimas décadas, adquiriu grande importância do ponto de vista legislativo. Com isso, surgiram as primeiras leis, disciplinando a GRS, definindo-se os seus princípios e sua hierarquia. A elaboração de leis é um papel fundamental dos órgãos públicos para promover a conscientização ambiental e incentivar a melhoria tecnológica voltada para a preservação da poluição (MOREIRA, 2001).

Para embasar os resultados deste trabalho foram estudadas a Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007), Lei de Saneamento, 5 de janeiro de 2007; o Projeto de Lei federal nº 1991 (BRASIL, 2007), que estabelece a Política Nacional de Resíduos

Sólidos, a Lei Estadual nº 12.493/04 (PARANÁ, 2004), que estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos, a Lei Municipal nº 12.382/07 (CURITIBA, 2007), de 28 de agosto de 2007, o Decreto Municipal nº 983/04 (CURITIBA, 2004), 26 de outubro de 2004; o Decreto Municipal nº 8/08 (CURITIBA, 2008) e a Portaria Municipal nº 002 (CURITIBA, 2009), 19 de fevereiro de 2009.

2.3.1.LEI FEDERAL nº 11.445/2007

A Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 “Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico”.

Os incisos III, V, VI e VII do art. 2º estabelece alguns dos princípios que são prestados os serviços públicos de saneamento básico, que são: III – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente; VI – articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.

Para esta lei, é definido no inciso I do art. 3º o que é considerado saneamento básico. A alínea c deste inciso define limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos como sendo o “conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas”.

O art. 6º estabelece que “o lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano”.

As fases que compõem o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos está estabelecido no art. 7º, onde descreve o seguinte: “I – de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta lei; II – de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta lei; III – de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana”.

2.3.2. PROJETO DE LEI (PL) Nº 1991/2007

O Projeto de Lei 1991 de 2007 teve suas primeiras iniciativas legislativas no final década de 80, que culminou com mais de 100 Projetos de Lei apensados no PL nº 203/91. Entre vários vai e vem no congresso nacional e de criações de comitês, comissões e grupos visando o estudo do PL, atualmente encontra-se na Câmara dos Deputados aguardando relatoria com o nome de PL 1991/2007. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Entre as diretrizes da PNRS estabelecidas pelo art. 2º, estão: II – não-geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos, bem como destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos; IV – educação ambiental; VI – incentivo ao uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados; VII – gestão integrada de resíduos sólidos; IX – capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos; XI – preferência de produtos recicláveis e reciclados; XII – transparência e participação social; XIII – integração dos catadores de materiais recicláveis nas ações que envolvam o fluxo de resíduos sólidos. O poder público e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações que envolvam os resíduos sólidos gerados está descrito no art. 3º.

Segundo o art. 5º, os responsáveis direta ou indiretamente pela geração de resíduos sólidos estão sujeitos à observância desta lei. Os instrumentos da PNRS estão apresentados no art 10º, entre os quais estão: I – Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; IX – monitoramento e fiscalização ambiental; XI – pesquisa científica e tecnológica; XII – educação ambiental.

O art. 17º estabelece que compete ao gerador de resíduos sólidos a responsabilidade pelos resíduos sólidos gerados, compreendendo as etapas de acondicionamento, disponibilização para coleta, coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. Em seu Parágrafo 1º está mencionada que a contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada de rejeitos de resíduos sólidos, não insenta a responsabilidade do gerador pelos danos que vierem a ser provocados. Já o Parágrafo 2º diz que somente cessará a responsabilidade do gerador dos resíduos sólidos, quando estes forem reaproveitados em produtos, na forma de novos insumos, em ciclo ou em outros ciclos produtivos. Essa responsabilidade também

estará cessada quando os resíduos sólidos gerados tiverem a sua disponibilização adequada (art. 18º).

O art. 19º define que caso ocorra um dano envolvendo resíduos sólidos, a responsabilidade pela execução de medidas mitigatórias, corretivas e reparatórias será da atividade ou empreendimento causador do dano, solidariamente, com o seu gerador.

2.3.3.LEI ESTADUAL Nº 12.493/2004

A Lei Estadual nº 12.493 de 2004 “Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais”.

O inciso I do art. 3º, estabelece que a geração de resíduos sólidos, no território do Estado do Paraná, deverá ser minimizada através de adoção de processos de baixa geração de resíduos e da reutilização e/ou reciclagem de resíduos sólidos, dando-se prioridade à reutilização e/ou reciclagem a despeito de outras formas de tratamento e disposição final, exceto nos casos em que não exista tecnologia viável.

A responsabilidade pelas etapas de GIRS dos resíduos gerado está apresentado no art. 4º. A forma de acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final é estabelecido pelo art. 5º.

O art. 9º estabelece que os resíduos sólidos urbanos provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, bem como os de limpeza pública urbana, deverão ter acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final adequados, nas áreas dos Municípios e nas áreas conurbadas, atendendo as normas aplicáveis da ABNT e as condições estabelecidas pelo IAP, respeitadas as demais leis vigentes.

O art. 18º estabelece que a responsabilidade pela execução de medidas para prevenir e/ou corrigir a poluição e/ou contaminação do meio ambiente decorrente de derramamento, vazamento, lançamento e/ou disposição inadequada de resíduos sólidos é: I – da atividade geradora dos resíduos, quando a poluição e/ou contaminação originar-se ou ocorrer em suas instalações; II – da atividade geradora dos resíduos e da atividade transportadora, solidariamente, quando a

poluição e/ou contaminação originar-se ou ocorrer durante o transporte; III – da atividade geradora dos resíduos e da atividade executora de acondicionamento, de tratamento e/ou de disposição final dos resíduos, solidariamente, quando a poluição e/ou a contaminação ocorrer no local de acondicionamento, de tratamento e/ou de disposição final.

2.3.4.LEI MUNICIPAL Nº 12.382/2007

A Lei Municipal nº 12.382 de 28 de agosto de 2007 “Dispõem sobre a implantação de coleta seletiva (CS) de lixo em shopping center do município de Curitiba”.

A CS é obrigatória, segundo o art. 1º nos Shoppings Centers de Curitiba que possuam um número igual ou superior de quarenta estabelecimentos comerciais. Estes estabelecimentos deverão separar os resíduos produzidos em todos os seus setores em, no mínimo, cinco tipos: papel, plástico, metal, vidro e resíduos gerais não recicláveis (art. 2º). Parágrafo único do art. 2º: as lixeiras coloridas deverão ficar dispostas uma ao lado da outra de maneira acessível, formando conjuntos de acordo com os tipos de resíduos.

O art. 3º estabelece que será necessária a implantação de lixeiras em locais acessíveis e de fácil visualização para os diferentes tipos de lixo produzidos nas dependências do Shopping, contendo especificações de acordo com a Resolução CONAMA nº 275/2001, e; o recolhimento periódico dos resíduos coletados e o envio destes para os locais adequados, que garantam o seu bom aproveitamento, ou seja, a reciclagem. A troca das lixeiras comuns pelas de CS são de responsabilidade dos *Shopping centers* (art. 4º). Não há a necessidade de lixeiras de CS dentro dos sanitários (ar. 5º).

Sobre a visualização do uso das lixeiras para os usuários dos *Shoppings Centers* é estabelecido no art. 6º, que menciona: haverá, próxima a cada conjunto de lixeiras, uma placa explicativa sobre o uso desta e o significado de suas respectivas cores; a placa deverá estar em locais de fácil acesso aos portadores de necessidades especiais visuais, e; próximo às lixeiras deverá haver linguagem clara apropriada aos deficientes visuais.

A fiscalização é de responsabilidade da SMMA (art. 8º). O seu descumprimento implicará ao infrator a aplicação de multa no valor de R\$ 10.000,00, dobrada em caso de reincidência (art. 10º).

2.3.5.DECRETO MUNICIPAL Nº 983/2004 E DECRETO MUNICIPAL Nº 8/2008.

O Decreto Municipal nº 983 de 26 de outubro de 2004 “Dispõem sobre a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos no município de Curitiba”.

O art 3º estabelece que os geradores de resíduos sólidos de qualquer natureza são responsáveis por todas as etapas da GIRS, desde o acondicionamento até o tratamento ou disposição final dos seus resíduos. Somente os geradores de resíduos sólidos domiciliares não se enquadram neste artigo (Parágrafo 1º).

Segundo o art. 8º, o qual estabelece que cabe ao Município de Curitiba a remoção, através da coleta, dos resíduos sólidos domiciliares, devendo o gerador segregá-los previamente e acondicioná-los para coleta. O seu Parágrafo 1º menciona que os resíduos domiciliares são aqueles que: I – os resíduos orgânicos gerados nas habitações unifamiliares ou em cada unidade das habitações em série ou coletivas, cuja coleta é regular na quantidade máxima de 600 L/semana; II – os resíduos recicláveis (papéis, plásticos, metais, vidros, entre outros) gerados nas habitações unifamiliares, ou em cada unidade das habitações em série ou coletivas, sua coleta é regular e executada na quantidade máxima de 600 L/semana, sendo esta quantidade a ser disposta à coleta deverá ser este total dividido pelo número de coletas ofertado pela prefeitura. Esta coleta passa a ser denominada coleta do “Lixo que não é lixo”, e; VI – os resíduos gerados em cada economia, comercial, industrial ou do setor de serviços que, por sua natureza e composição, sejam semelhantes aos resíduos gerados nas habitações unifamiliares, em série ou coletivas, cuja produção não exceda ao estipulado nos incisos I e II, deste artigo. O seu Parágrafo 2º estabelece que a quantidade máxima de resíduos a ser disposta para coleta, prevista nos incisos I e II, deste artigo, será de 600 L dividida pelo número de coletas ofertado pela Prefeitura no setor, por semana. As coletas dos resíduos previstos nos incisos I e II serão denominadas, respectivamente, de coleta convencional e de coleta de resíduos recicláveis (“Lixo que não é lixo”).

O art. 9º dita sobre o transporte de resíduos sólidos em quantidades superiores às estabelecidas no Art. 8º, onde este somente poderá ser executado por empresas devidamente autorizadas pelo Município através de alvará de localização e funcionamento. A fiscalização do cumprimento dos preceitos

estabelecidos neste decreto ficará ao encargo do órgão municipal que possua o departamento específico para esta atividade segundo o art. 14º.

O valor da multa pelo descumprimento dos incisos I e II do art. 8º estão apresentados no art. 27º, os quais são (até 600 L o valor é de R\$ 250,00; de 601 a 2.400 L é a R\$ 550,00 e mais de 2.401 a multa é de R\$ 1.650,00). E a multa pelo descumprimento do art. 9º está apresentada no art. 30º, que é de R\$ 20.000,00. No caso de reincidência, o art. 2º diz que a multa será cobrada em dobro, independentemente da responsabilidade civil ou penal cabível, podendo ser lavrada por dia, sobre o valor original, até a cassação da infração.

O art. 33º estabelece que os geradores que produzam resíduos em quantidade superiores às previstas nos incisos I a IV, do Art. 8º, deverão elaborar e submeter à aprovação pelo órgão municipal competente seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), de acordo com o Termo de Referência específico estabelecido pelo Município. O seu Parágrafo 1º menciona que fica o Licenciamento Ambiental dos empreendimentos que gerem ou possam a vir a gerar resíduos em quantidades superiores às previstas nos incisos I a IV, do art. 8º, vinculado à apresentação e aprovação pelo órgão municipal competente e à efetiva implementação dos respectivos PGRS. O Parágrafo 2º estabelece que o PGRS deverá contemplar procedimentos diferenciados durante as operações de manuseio, coleta, acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos que apresentem risco à saúde pública ou ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos e substâncias químicas perigosas.

O Parágrafo 3º do art. 33º estabelece que o PGRS deverá contemplar, além dos princípios e fundamentos estabelecidos no Termo de Referência, os itens a seguir: I – a origem, caracterização e volume de resíduos gerados; II – os procedimentos a serem adotados na segregação, coleta, classificação, acondicionamento, armazenamento, transporte, reciclagem, reutilização, tratamento e disposição final, conforme sua classificação, indicando os locais onde essas atividades serão implementadas; III – as ações preventivas e corretivas a serem praticadas no caso de situações de manuseio incorreto ou acidentes; IV – a designação do responsável técnico pelo PGRS e pela adoção das medidas de controle estabelecidas.

O art. 34º diz que os empreendimentos já instalados e em operação no Município, deverão adequar-se ao disposto no presente decreto no prazo máximo de 90 dias.

O Decreto 8 de 2008 acrescenta dispositivo ao Decreto 983/2004, no seu artigo 1º, estabelece que fica acrescentado o Parágrafo 4º, no artigo 33, do Decreto 983 de 2004, com a seguinte redação: O descumprimento ao estabelecido no “caput” deste artigo, sujeitará o responsável ao pagamento de multa no valor de R\$ 1.650,00.

2.3.5.1. DEFINIÇÃO DE PEQUENO E GRANDE GERADOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O regulamento de limpeza urbana do município pode dividir o grupo de resíduo comercial em dois subgrupos chamados de “pequenos geradores” e “grandes geradores”. É importante identificar o grande gerador, pois é necessário que este tenha seu resíduo coletado e transportado por uma empresa particular, pois esta prática diminui o custo da coleta municipal em cerca de 10 a 20% (IBAM, 2001).

Por meio do Decreto Municipal nº 983/2004, art. 8º, Incisos I e II, a Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC) define as figuras dos pequenos e grandes geradores de resíduos sólidos. Estabelecendo, também, como competência municipal a coleta dos resíduos sólidos orgânicos até a quantidade máxima de 600 L/semana de rejeitos e 600 L/sema de recicláveis. Assim sendo, todos os estabelecimentos de geram resíduos sólidos orgânicos acima do valor estabelecido neste decreto, são denominados grandes geradores e devem ter o transporte de seus resíduos executado por empresas contratadas e licenciadas pelo município (artigo 9º, do mesmo decreto), ou então, por seus próprios meios, desde que efetue o cadastramento junto ao Departamento de Limpeza Pública da SMMA (Decreto Municipal nº 1551/06, artigo 3º). São exemplos de grandes geradores: hotéis, supermercados, indústrias e centros comerciais.

O valor de 600 L/semana foi determinado por meio de pesquisa realizada pelo Departamento de Limpeza Pública (DLP) de Curitiba, no qual foi observado que até este valor os sistemas de coleta, transporte, tratamento e disposição final funcionavam de uma forma e que acima dele, estes mesmos sistemas operavam de forma diferente. Portanto, como consequência dos resultados obtidos, no município

de Curitiba, estabelecimentos que possuem coleta alternada (3 dias/semana) podem gerar até 200L de resíduos/coleta, enquanto estabelecimentos em que a coleta é diária, este valor diminui para 100L/coleta (contato pessoal, Limpeza Pública, 2009).

Para a PMC determinar quem são os grandes geradores de resíduos de seu município, o DLP realizou uma pesquisa no segundo semestre de 2008, que durou seis meses. Deste total, quatro meses foram realizadas no período da noite e dois durante o dia. Tendo sido anotadas as quantidades recolhidas em cada estabelecimento. Se esta quantia ultrapassasse 600 L/semana, o estabelecimento era considerado grande gerador (contato pessoal, Limpeza Pública, 2009).

Após algum tempo, os mesmos estabelecimentos avaliados previamente e classificados como grandes geradores foram reavaliados para a verificação das informações coletadas na primeira fase, pois alguns deles poderiam estar passando por um período incomum de geração de resíduos. Com essa nova pesquisa, foram realmente definidos os grandes geradores, que foram notificados pela SMMA. Como resultado importante dessa avaliação, alguns estabelecimentos implementaram a separação dos resíduos orgânicos dos recicláveis e, assim, reduziram as quantidades geradas para valores inferiores a 600 L/semana, tendo o seu porte em relação à geração de resíduos sido reequadrado, tendo como consequência, o retorno da coleta pela PMC (contato pessoal, Limpeza Pública, 2009).

2.3.6.PORTARIA MUNICIPAL N° 002/2009

O art 1º da Portaria Municipal 002, de 19 de fevereiro de 2009, estabelece que a partir de 15 de abril de 2009 poderão ser destinados para o Aterro Sanitário de Curitiba somente os resíduos sólidos coletados pelo serviço de limpeza urbana, nos termos do artigo 8º do Decreto nº 983/2004. O Parágrafo 2º do mesmo artigo menciona que os grandes geradores que produzirem resíduos sólidos em quantidade superior às estabelecidas nos incisos I, II, III e IV do parágrafo 1º do artigo 8º do Decreto nº 983/2004 deverão providenciar, à suas expensas, a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação adequada para os mesmos, a ser realizada por empresas devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente.

O art. 2º estabelece que os geradores de resíduos que se enquadrarem no artigo 33 do Decreto Municipal nº 983/2004 deverão apresentar ao Departamento de Pesquisa e Monitoramento da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, até o dia 20 de março de 2009, seus respectivos PGRS readequados, anexando-se

documentação comprobatória da coleta, transporte, tratamento e destinação apresentados.

Como consequência desta Portaria têm-se que os grandes geradores devem procurar uma alternativa de destinação final para todos os seus resíduos.

2.4.PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

O PGRS é importante, pois é um documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo de resíduos sólidos, contemplando os aspectos particulares de cada estabelecimento referentes às etapas da GIRS, que são: geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final. OS PGRS também devem apresentar a regulamentação, as normas vigentes, a alternativa para cada etapa do sistema descrito no plano, os recursos indispensáveis, o pessoal necessário e o responsável pela sua implementação. A sua obrigatoriedade, aos grandes geradores, está no artigo 33 do Decreto Municipal 983/2004 (SCHNEIDER *et al.*, 2004; CURITIBA, 2004).

O objetivo principal das ações e operações especificadas para a implementação do programa associado ao PGRS é de contribuir para a redução da geração de resíduos sólidos no local de implantação, orientando corretamente a operação de cada etapa de GIRS (SMMA, 2009).

É necessária a apresentação, no PGRS, da definição das ações que o estabelecimento que elaborará o PGRS pretende realizar, as quais devem ser vistas como metas a serem alcançadas a curto, médio e longo prazo, pois a implementação de um PGRS exige, antes de tudo, mudança de atitudes, além de requerer um fornecimento contínuo de informações. A mudança de atitudes pode estar relacionada à atividades de educação ambiental pela administração municipal. O fator humano é um aspecto importante a ser considerado no PGRS, pois o sucesso do plano depende da participação e colaboração de todos os atores da unidade geradora, sendo de igual importância o apoio do estabelecimento que elaborará o PGRS ao implementar e sustentar o programa (GILONI-LIMA e LIMA, 2008).

Após o estudo do que é necessário complementar a GIRS que está atualmente sendo realizada, no PGRS deverá conter informações sobre ações preventivas direcionadas à não geração de resíduos e ao controle da poluição;

identificação e caracterização de ações ou programas de educação ambiental e identificação de planos que promovam a inserção social para os grupos sociais envolvidos. Além de contemplar a melhoria contínua do sistema para cada uma das ações definidas anteriormente, a sua implementação deve ser compatível com as necessidades de cada fase do sistema, devendo ser periodicamente reavaliada, redefinida e implementada em níveis sucessivamente mais evoluídos de compromisso e adequação ambiental. Deverá ser realizado o monitoramento dessas ações e feita a proposição de ações corretivas, através de indicadores que resumem de forma comparável as informações sobre a evolução do sistema de gestão implantada. Com isso, é elaborado relatórios de avaliação do PGRS (ZANTA e FERREIRA, 2003; SMMA, 2009).

A execução das ações planejadas propiciará a gestão adequada dos resíduos, a limpeza do local e a proteção do meio ambiente acarretando em uma boa aceitação da administração local por parte da sua população, assegurando a saúde e o bem-estar desta (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

A Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA) de Curitiba publicou um Termo de Referência para elaboração de PGRS com o objetivo de orientar sobre a forma de elaboração e apresentação do PGRS, o qual deve ser realizado pelos estabelecimentos considerados como grandes geradores de resíduos sólidos, conforme o art. 8 do Decreto Municipal nº 983 de 26 de outubro de 2004 e aprovado pela SMMA, segundo o art. 33 do mesmo decreto. Segundo este Termo e o art. 33 do Decreto 983/2004, o PGRS é documento necessário para obtenção do Licenciamento Ambiental junto à SMMA do município de Curitiba.

2.5.PRINCIPAIS TRABALHOS CORRELATOS AO TEMA EM ESTUDO

Foram pesquisados diversos artigos correlacionados ao tema deste trabalho, porém, foram encontrados somente dois artigos e um trabalho de conclusão de curso relacionados à gestão de resíduos sólidos em centros comerciais, sendo os dois artigos situados nos municípios do Rio de Janeiro e Niterói, respectivamente, e o trabalho de conclusão em Curitiba. A seguir são apresentados um resumo destes dois artigos e o trabalho de conclusão de curso.

PRATA FILHO, *et al.* (2000), estudaram sobre gestão de resíduos sólidos em centros comerciais localizados nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro, ambos situados em estado de Rio de Janeiro. O objetivo deste trabalho foi elaborar

um diagnóstico, com análise e propostas básicas para o GIRS dos centros comerciais visitados, visando estudar os aspectos da logística interna de gerenciamento dos resíduos, da comercialização dos materiais recicláveis e a melhora da conscientização ambiental da população.

Para atingir o objetivo, a pesquisa se dividiu em duas etapas: a primeira realizada através de visitas técnicas aos estabelecimentos e de entrevistas com os gerentes responsáveis pela operação ou pela atividade de limpeza, com o objetivo de compreender as estratégias internas das etapas de GIRS em cada estabelecimento. A etapa posterior foi a entrevista com os lojistas dos centros comerciais em estudo, para identificar estratégias particulares de cada empresa e sua avaliação da GIRS adotada pelo centro comercial onde está localizado. Com isso, foram apresentados os resultados da metodologia aplicada através de descrição da logística interna de cada centro comercial. Como conclusão obteve-se que será necessário um programa de educação ambiental sobre a problemática dos resíduos sólidos e seus danos ao meio ambiente, evidenciando as suas vantagens ambientais e econômicas. Com relação à comercialização de recicláveis, foi observado um maior estímulo e comprometimento das pessoas envolvidas nas operações de limpeza, quando o montante arrecadado pelo centro comercial os destinam total ou parcialmente à creches, promoções sociais e adicionais de trabalho.

PALATNIC (2006), em sua pesquisa com o título “**Gerenciamento de Resíduos: Aplicação no caso de um Shopping Center**” teve como objetivo apresentar um PGRS em um *shopping center*, buscando a minimização e indicando formas adequadas de seleção, separação, acondicionamento, movimentação interna, transporte e destinação final destes resíduos. Os dados apresentados foram obtidos através de visitas a diversos *shoppings* e informações de funcionários com quem conversou. Como conclusão, segundo descrito pelo autor, foi observado que, a maioria dos *shoppings centers*, trata a questão dos resíduos sólidos de forma amadora e há desconhecimento do tema e da legislação pertinente ou falta de responsabilidade dos gestores na condução dos resíduos, ocorrendo crimes ambientais.

BERTOLDI e PEREIRA (2005) estudaram os procedimentos de gestão de resíduos sólidos em dois centros comerciais de Curitiba. Através de visitas aos estabelecimentos e de entrevistas com lojistas e colaboradores, foram estudadas as

melhores práticas para adotar um sistema de gerenciamento de resíduos em *shopping center* e elaborado um manual.

2.6. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo deste trabalho são os centros comerciais localizados no município de Curitiba – PR. Desta forma, a seguir, é apresentado um breve histórico e explicado a importância dos centros comerciais no Brasil e no mundo.

2.6.1.SITUAÇÃO ATUAL DOS CENTROS COMERCIAIS SITUAÇÃO ATUAL DOS CENTROS COMERCIAIS

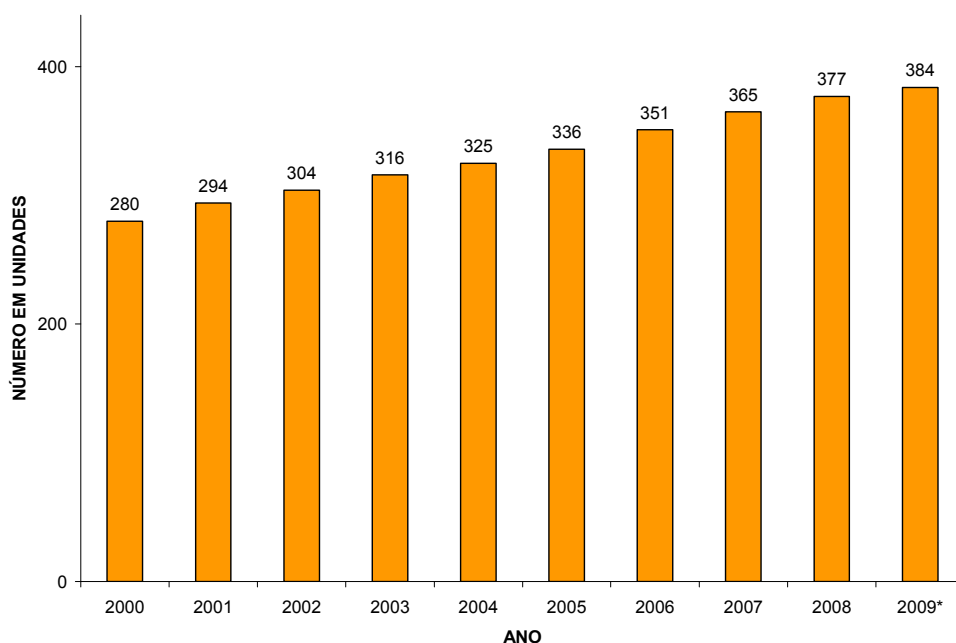
Os centros comerciais tornaram-se pontos de encontro, sendo eleitos pelos brasileiros como lugar privilegiado para compras e lazer, pois oferecerem segurança e facilidade de encontrar tudo no mesmo lugar, além de modernidade e progresso. A especialização do empreendedor brasileiro neste ramo é um dos diferenciais para o crescimento do setor no País. Como resultado têm-se o bom desempenho que o mercado, principalmente pela maturidade dos empresários do setor, por investimentos estrangeiros e aumento no número de centros comerciais em todo o Brasil (VEIGA, 2009).

A sua história no mundo inicia na década de 50, nos Estados Unidos da América (EUA), com o objetivo de atrair e atender o crescente número de consumidores nos subúrbios das grandes cidades surgiu o chamado centro comercial, popularmente denominado de *Shopping Center*. A sua história no Brasil inicia nos anos 60, com a sua primeira unidade, em 1966 (São Paulo (SP)), tendo como explosão de crescimento a partir da década de 80. Ao final dos anos 90, começou a traçar caminhos diversificados com a explosão de novos mercados e a introdução de formato de varejo diferentes. Nasceram também os *shoppings* especializados, principalmente em decoração e automóveis. É no final da década de 90 que o conceito de compra com lazer se estabeleceu, onde ocorreu a expansão da praça de alimentação e o surgimento de parques temáticos, jogos eletrônicos, boliches, cinemas e teatros. Com todos esses fatores, a indústria de centro comercial se tornou uma grande propulsora de desenvolvimento, promovendo o crescimento urbano, valorização imobiliária, aprimoramento do comércio local, além de gerar empregos, mais de 720 mil no ano de 2008 (FAÍSCA, 2004).

Para verificar o impacto socioeconômico de centro comercial em uma localidade, em 2008, a ABRASCE encomendou uma pesquisa ao Instituto de

Pesquisa e Desenvolvimento de Mercado (IPDM), a qual comprovou os benefícios da implantação de um centro comercial na economia nacional, através da comparação de cidades do mesmo porte que tiveram ou não a inauguração de um empreendimento. Os benefícios foram registrados nos tributos, como a arrecadação do IPTU (aumento de 31%) e o crescimento de postos de emprego (aumento de 24%). Outros dados desse estudo revelaram que a chegada dos centros comerciais, além da valorização imobiliária, provocam uma reativação de estabelecimentos de comércio e serviços no entorno, derrubando assim o mito de que *shoppings* prejudicam o comércio de rua (VEIGA, 2009).

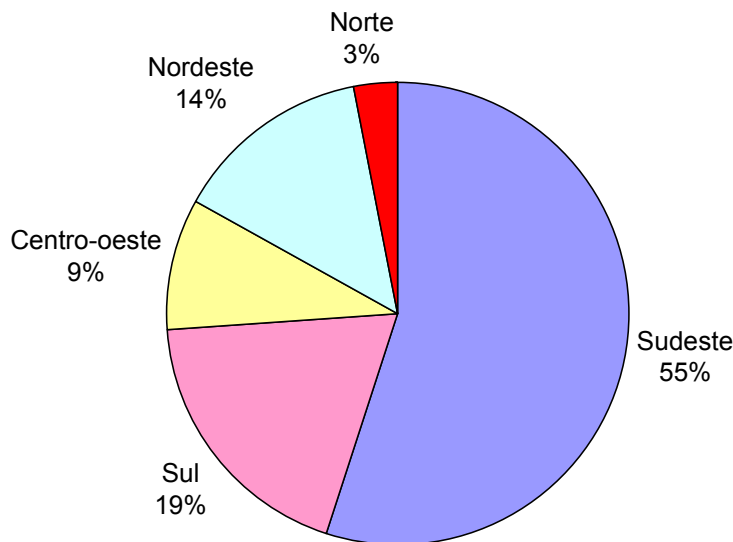
O aumento o número de estabelecimentos no Brasil, como mostrado na Figura 2.2, é reflexo de investimentos de grupos internacionais no mercado nacional e da abertura de capital na bolsa de valores. Atualmente há cerca de 384 unidades, no Brasil, sendo oito inaugurados até julho de 2009. Sendo que a região Sul do Brasil, no ano de 2009, possui 74 unidades de centros comerciais, ou seja, 19% do total, como é mostrado na Figura 2.3. No estado do Paraná, julho de 2009, havia registros de 28 unidades. São treze centros comerciais localizados no município de Curitiba, apesar desta cidade possuir mais de 20 unidades (VEIGA, 2009).



Dados até o mês de julho de 2009

Fonte: VEIGA (2009)

FIGURA 2.2 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE CENTROS COMERCIAIS NO BRASIL



Fonte: VEIGA, 2009

FIGURA 2.3 - DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DE CENTROS COMERCIAIS

2.7.CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL ISO 14001:2004

A *International Organization for Standardization* (ISO) é uma federação mundial, não governamental, com sede em Genebra (Suíça), da qual participam cerca de 100 países. Fundada em 1947, tem como objetivo ser um fórum internacional, na qual propõem normas que representem o consenso de diferentes países para homogeneizar métodos, medidas, materiais e o uso, em todos os domínios de atividades e portes. As normas ISO contribuem para melhorar a qualidade e a competitividade das empresas, produtos e serviços, protegendo o meio ambiente e o bem-estar da sociedade no seu conjunto, além de podem adequar-se a diferentes condições geográficas, culturais e sociais, sendo a sua base o aprimoramento contínuo (REIS, 1996).

Em 1992, na Conferência das Nações Unidas de Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, foi proposta a criação de um grupo especial na ISO para elaborar normas sobre o meio ambiente. Em 1993 institui-se o comitê técnico ISO/TC207 (Gestão Ambiental), com a participação de cerca de 56 países, incluindo o Brasil através do grupo Grupo de Apoio à Normalização

Ambiental (GANA), formado pela ABNT, responsáveis na elaboração da série de normas ISO 14000 (MOREIRA, 2001).

A ISO 14001 compartilha princípios gerais de gestão com a série ISO 9000, assim sendo, as organizações podem decidir utilizar o sistema de gestão já existente e consistente com a ISO 9000, como base para a ISO 14000. Deve ficar claro que a aplicação dos vários elementos dos sistemas de gestão pode ser diferente, por causa das diferenças de objetividade das duas normas, pois enquanto a ISO 9000 lida com as necessidades dos clientes, a ISO 14000 aborda as necessidades da evolução da sociedade para a proteção ambiental. Vale lembrar que a adoção de uma norma ISO é independente das outras normas de gestão, ou seja, nenhuma é pré-requisito da outra, e todas são voluntárias (REIS, 1996).

Segundo Cervelini (2006), a primeira versão da ISO 14000 é do ano de 1996 e a versão atual é do ano de 2004. As normas ISO são submetidas à revisão a cada três anos, onde são revisados e esclarecidos alguns itens da versão anterior. Assim, os membros da ISO podem optar por três possibilidades: abandonar a norma, manter o texto ou revisá-lo.

Buscar a certificação ISO 14000 vai além do objetivo econômico, pois a conscientização que está ocorrendo por parte das questões ambientais é muito grande, tanto que está deixando de ser um obstáculo no mundo dos negócios para ser o diferencial que impulsiona uma organização. A ISO 14000 fornece um instrumento de orientação (Sistema de Gestão Ambiental (SGA)) para que a empresa insira a variável ambiental em seu sistema de gestão já existente. Sem um SGA, a organização pode acarretar com passivos ambientais, processos na justiça, danos à imagem, paralisações, multas, perda de competitividade, acidentes ambientais, entre outros. Com a implantação do SGA, a empresa adquire uma visão estratégica em relação a meio ambiente, deixa de agir em função apenas dos riscos e passa a perceber também as oportunidades (BERTOLDI e PEREIRA, 2005).

Os motivos que podem levar uma organização a implantar um SGA são a exigência por parte de um cliente significativo ou por parte da matriz; a concorrência o está adotando; marketing para manter ou ampliar mercados; perspectivas de ganhos para a imagem institucional; pressões da comunidade; percepção de possibilidades de redução de desperdício; interesse em financiamentos incentivados; garantia do cumprimento dos requisitos legais; responsabilidade ecológica e; percepção das tendências mundiais (DONAIRE, 1995).

Um dos méritos dos sistemas ISO 14001 é a padronização de procedimentos necessários para a certificação devido ao cumprimento de checklist reconhecidos internacionalmente. O sistema tem como objetivo atingir o equilíbrio entre a proteção e a prevenção da poluição ambiental com as necessidades socioeconômicas, sendo que o seu sucesso depende da alta diretoria da empresa (OLIVEIRA e PINHEIRO, 2009).

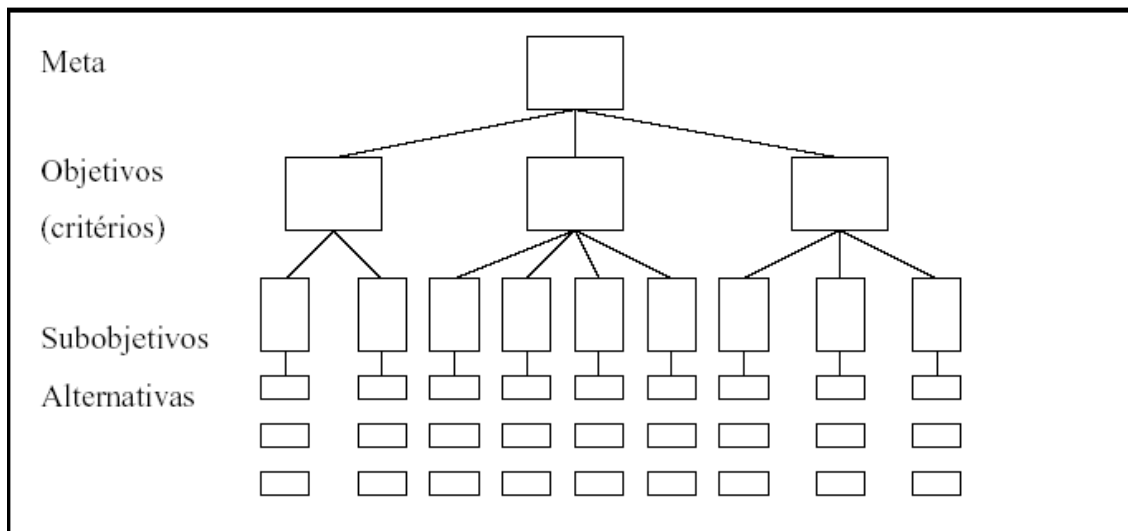
Os benefícios que o SGA pode conceber a uma organização são: garantia de melhor desempenho ambiental; redução de desperdícios; economia devido à redução do consumo de água e energia, à reciclagem, ao aproveitamento de resíduos e à diminuição de efluentes; prevenção de riscos, acidentes ambientais, multas, ações judiciais, entre outros; conscientização da responsabilidade sobre o problema ambiental para toda a empresa; homogeneização da forma de gestão ambiental em toda a empresa; possibilidade de demonstrar consciência ambiental ao mercado nacional e internacional; boa reputação junto aos órgãos ambientais, à comunidade e ONGs; possibilidade de obter financiamentos e taxas reduzidas; possibilidade de reduzir custos de seguro; aumento da produtividade; alto comprometimento dos funcionários; melhoria das relações de trabalho, e; melhor adequação aos padrões ambientais. O sucesso do SGA depende do comprometimento de todos os níveis, especialmente a alta gerência (DONAIRE, 1995; MOREIRA, 2001).

A grande desvantagem da implantação de um SGA numa empresa, é o custo elevado, porém, pode ser feitos acordos com os órgãos ambientais de controle e fiscalização que resultem em cronogramas mais amplos padrões de emissões decrescentes que poderão viabilizar ao longo do tempo objetivos difíceis de ser alcançados em curto prazo (MOREIRA, 2001).

2.8. THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP):

É um método para auxiliar na tomada de decisões complexas, baseado em matemática e psicologia, que foi desenvolvido na década de 1970. O método AHP fornece um procedimento compreensivo e racional para estruturar um problema, representar e quantificar seus elementos, relacionar estes elementos com as metas globais e avaliar soluções alternativas. Pode ser utilizado em uma ampla variedade de situações de tomada de decisão, como por exemplo, no âmbito governamental, educacional, de negócios, industrial e de saúde. Além disso, este método permite

que os tomadores de decisão modelem problemas complexos em uma estrutura hierárquica, podendo ser apresentadas as relações entre metas, objetivos (critérios), sub-objetivos e alternativas. A Figura 2.4 representa a relação entre esses elementos (BETENCOURT, 2000).



FONTE: BETENCOURT (2000)

FIGURA 2.4 – REPRESENTAÇÃO HIERÁRQUICA DA META, DOS OBJETIVOS E DAS ALTERNATIVAS

Embora possa ser utilizado por indivíduos lidando com decisões simples, o AHP é mais útil quando equipes estão envolvidas em problemas complexos, que envolvem considerações de múltiplos critérios simultaneamente, especialmente aqueles que necessitam de percepção humana e cuja resolução terá repercussão de longo-prazo. O uso deste método traz vantagens singulares quando elementos importantes da decisão são difíceis de quantificar ou comparar (FORMAN, 1996).

A utilização da metodologia do AHP é explicada detalhadamente na seção 3.5.3.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia deste trabalho, que teve por objetivo principal avaliar a gestão de resíduos sólidos em centros comerciais do município de Curitiba foi composta das seguintes etapas:

- identificação dos centros comerciais adotados como estudo de caso;
- identificação de um elemento para controle;
- elaboração de questionários;
- visitas técnicas e aplicação dos questionários;
- análise estatística dos resultados;
- análise do potencial econômico dos materiais recicláveis.

3.1 IDENTIFICAÇÃO DOS CENTROS

Para este estudo, foram selecionados vinte (20) centros comerciais localizados no município de Curitiba, PR, que, por solicitação das administrações dos próprios estabelecimentos, não serão aqui identificados. Estes centros comerciais serão identificados pelas letras CC, seguidos dos algarismos 1 a 20 (CC1, CC2,..., CC20).

O critério para a adoção do tamanho da amostra, isto é, o número de centros comerciais (20), foi definido em da composição de uma quantidade considerada suficiente para realizar uma adequada análise estatística não paramétrica e, assim, tornar possível a comparação consistente entre eles.

Além disso, a adoção do tamanho da amostra para o estudo foi determinada para contemplar centros comerciais de pequeno e grande porte, além de outras características como, por exemplo, presença de cinemas, especialidade das lojas, presença de restaurantes e porte da praça de alimentação, entre outras.

3.2 IDENTIFICAÇÃO DE UM ELEMENTO DE CONTROLE

Para a realização deste trabalho foi considerada a adoção de um elemento de controle que apresentasse características ideais de gestão de resíduos sólidos. Assim, foi realizada uma pesquisa, tendo sido identificado o Shopping Plaza Sul, localizado na cidade de São Paulo, SP. Após a identificação, foi solicitada uma visita técnica, que foi agendada para o dia 28 de novembro de 2008. Uma das características para a adoção deste centro comercial como elemento de controle foi o fato de possuir certificação ISO 14001:2004. As informações obtidas como

resultado da visita foram adotadas como referência para comparação com aquelas levantadas junto aos centros comerciais pesquisados em Curitiba.

A Tabela 3.1 apresenta as características gerais do Shopping Plaza Sul, que neste trabalho receberá a denominação de Centro Comercial 21 (CC21), para facilitar as análises estatísticas. As informações são referentes ao ano de inauguração, ao número de lojas, à existência de cinema e praça de alimentação, à estimativa de visitantes e ao número de funcionários do centro comercial.

TABELA 3.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ELEMENTO DE CONTROLE (CC21)

CENTRO COMERCIAL	ANO DE INAUGURAÇÃO	Nº DE LOJAS	CINEMA	PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO	ESTIMATIVA DE VISITAS POR MÊS	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS
CC21	1993	215	Sim	Sim	800.000	4.000

Neste centro comercial, para verificar a correta aplicação do PGRS, todo mês é realizada uma reunião com os setores de limpeza e de administração, na qual é discutido o trabalho realizado durante o período, com relato das deficiências ou problemas e das soluções encontradas. Dessa forma, o treinamento para os funcionários é reforçado todos os meses, enquanto para os lojistas, a cada três meses é distribuída uma circular convocando-os para uma palestra, não obrigatória.

Em relação à gestão de resíduos sólidos do CC21, foram elaboradas questões sobre a implementação das etapas do plano, como por exemplo, geração, segregação, acondicionamento, coleta interna, armazenamento, tratamento e/ou destino final, para as quais se obteve as informações relacionadas a seguir.

Foi identificado que a geração dos resíduos sólidos ocorre, principalmente, nos corredores, na administração, nas lojas, na praça de alimentação e nos banheiros. Nos três primeiros são geradas maiores quantidades de resíduos recicláveis, como papel, plástico e alumínio. Nas praças de alimentação são gerados resíduos orgânicos e recicláveis e nos banheiros são gerados resíduos considerados rejeitos.

A segregação é realizada por meio de coleta seletiva em recipientes localizados nos corredores e, também, por meio de triagem realizada pelos funcionários que trabalham no armazenamento de resíduos sólidos. Estes funcionários abrem os sacos de resíduos considerados indiferenciados com origem da praça de alimentação e separam a matéria orgânica dos materiais potencialmente recicláveis. Além disso, as funcionárias da praça de alimentação, sempre que

podem, orientam os visitantes a separarem corretamente os resíduos por eles gerados.

Os recipientes para coleta de resíduos localizados nos corredores são de dois tipos. Um deles é circular com quatro divisórias, para metal, vidro, papel e plástico, enquanto o outro, para a coleta de resíduos considerados rejeitos, ou seja, não possíveis de serem reciclados, possui somente um compartimento. Já os recipientes da praça de alimentação são do tipo armário, com báscula e duas subdivisões para receber resíduos recicláveis e não recicláveis. Estes recipientes são revestidos com sacos plásticos, para o acondicionamento dos resíduos. As lixeiras de coleta seletiva dos corredores e na área externa são revestidas com sacos plásticos diferenciados por cor segundo o tipo do resíduo, conforme a Resolução CONAMA nº 275/2001 (CONAMA, 2001), a saber: azul para papel, vermelho para plástico, amarelo para metal e verde para vidro. Outra característica deste centro comercial é a utilização, na praça de alimentação, de outras duas cores de sacos plásticos, marrom para resíduos orgânicos e preto para indiferenciados.

A coleta interna dos resíduos gerados na praça de alimentação, nos banheiros e nos corredores é realizada periodicamente pelos funcionários da limpeza com o auxílio de pequenos carrinhos para a condução dos resíduos coletados, pelo elevador de carga, até a área de armazenamento. Os resíduos gerados pelos lojistas são dispostos pelos próprios lojistas, diretamente nas docas, pelo elevador de carga, antes e após o horário de funcionamento do centro comercial. A coleta do óleo de cozinha utilizado nas lojas da praça de alimentação é realizada por uma empresa de reciclagem, que administra os procedimentos de coleta e reciclagem por meio de contrato individual com os lojistas.

Para o armazenamento e separação dos resíduos coletados há uma área específica que recebe cada tipo de resíduo sólido gerado. O acondicionamento dos resíduos recicláveis na área de armazenamento é realizado em sacos plásticos colocados em uma sala à parte, em tambores ou por enfardamento, enquanto os rejeitos são compactados e enfardados. Os resíduos perigosos, como pilhas, baterias e óleo de cozinha utilizado são armazenados em bombonas fechadas e as lâmpadas são armazenadas em caixas de papelão ou embrulhadas em sacos-bolha.

Os resíduos considerados rejeitos têm destinação final no aterro da empresa CDR – Centro de Disposição de Resíduos, localizado em São Paulo (SP). As lâmpadas, pilhas e baterias são enviadas para reciclagem por empresa

especializada e outros resíduos recicláveis, como papel, papelão, alumínio, vidro e plástico, são recolhidos pela coleta interna do estabelecimento. O montante da venda dos recicláveis é utilizado na manutenção do próprio centro comercial ou, então, é encaminhado à cooperativas de reciclagem. A disposição do óleo de cozinha também é disponibilizada aos clientes, sendo coletado por uma empresa contratada para esta finalidade, que retorna ao centro comercial produtos de limpeza como sabão em pedra.

Em relação à estimativa da quantidade de resíduo reciclável gerado, tem-se os seguintes valores para o mês de outubro de 2008: 19870 kg de papel/papelão; 160 kg de latas de alumínio; 350 kg de vidro; 8.470 kg de plástico; 510 kg de ferro e 1.730 kg de óleo de cozinha produzido pelas lojas das praças de alimentação e também, coletado pelos programas de coleta implementados por alguns centros comerciais.

De março a outubro de 2008, no CC21 foi gerado um total de 694,53t de resíduos orgânicos e 318,46t de resíduos recicláveis, que representa 31,4% do total, sendo que a meta para este período era 28%.

Entre os meses de março e novembro de 2008, foram gerados 470 kg de lâmpadas fluorescentes e, entre os meses de abril e novembro, 552 kg de pilhas e 93 kg de óleo de cozinha.

A Tabela 3.2 apresenta o resumo da Gestão de Resíduos Sólidos do centro comercial (CC21).

TABELA 3.2 – RESUMO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CC21

	ITENS	CC21
PGRS	Possui	Possui desde 2006
	Funciona	É eficiente pois conseguiu abaixar a geração do lixo
	Alteração	Não
	Anterior	Não
	Func. e loj. Conhecimento	Sim
	Func. e loj. Treinamento	Sim
COLETA SELETIVA	Realiza	Sim
	Separação Correta	Sim, na praça de alimentação e na doca
	Área específica	Sim
RECIPIENTES	Recipientes	No corredor tem 4 divisórias e na praça recicláveis e não recicláveis
ACONDICIONAMENTO	Nas lixeiras	Azul - papel; vermelho - plástico; amarelo - metal; marrom - orgânico; verde - vidro e preto – indiferente
	No armazenamento	Rejeito - ensacado e colocado em um compactador; papelão - enfardado; plástico e latinhas - ensacados; vidro - tambores, lâmpadas - embrulhada ; óleo - bombonas
TRANSPORTE	Como realiza o transporte interno	Saco cheio, os funcionários passam periodicamente, os recolhem e o levam até o local de armazenamento interno para triagem.
LOJISTAS	Lojistas	Levam diretamente para a doca
CINEMA	Cinema	Funciona como loja
RESÍDUO PERIGOSO	Quantidade	lâmpada - 52 Kg/mês e óleo - 12 Kg /mês
	Óleo	O óleo é de responsabilidade de cada loja
	Lâmpada	Lâmpadas vão para a reciclagem
	Resíduo de Serviço de Saúde	É gerado
ARMAZENAMENTO	Área específica para armazenamento	Há uma área específica para o armazenamento
	Cada tipo de resíduo	Há um local específico para o armazenamento de cada tipo de resíduo
	MO, rejeitos e recicláveis	rejeito - ensacado e colocado em um compactador; papelão - enfardado; plástico e latinhas - ensacados; vidro - tambores, lâmpadas - embrulhada ; óleo - bombonas
	RSP	Lâmpadas ficam em uma sala trancada
DESTINO FINAL	Controle na quantidade	Sim
	Quantidade de Rejeito	Rejeito - 77,17 T/mês
	Quantidade de recicláveis	Papel/papelão - 19,87 T/mês; lata - 0,16 T/mês; vidro - 0,35 T/mês; plástico - 9,47 T/mês
	DF do rejeito	CDR – Centro de Disposição de Resíduos
	DF dos recicláveis	São comercializados
	Montante	É usa na manutenção do shopping. Papel e plástico 10% vai para cooperativa
	Coleta - rejeitos	Não informado
	Coleta - recicláveis	Não informado

3.2.1 SISTEMA DE GESTÃO IMPLANTADO NO ELEMENTO DE CONTROLE

A empresa Sonae Sierra adquiriu nove centros comerciais no Brasil, e teve como um dos objetivos de implantar a ISO 14001:2004, entre estes centros comerciais está o Shopping Plaza Sul, que possui certificação desde março de 2008.

Como consequência da implantação da certificação ISO 14001:2004, as melhorias ambientais implementadas pelo CC21 foram a construção de contenções em todas as áreas de manipulação e armazenamento de resíduos; a aquisição de tambores específicos para descarte de óleo de cozinha e lâmpadas fluorescentes; a adequação de área específica para a gestão de resíduos perigosos como produtos químicos, lâmpadas quebradas, material de limpeza, entre outros; local adequado para lavagem de filtros de ar condicionado, coifas e exaustão; remodelação do sistema de gestão de resíduos para otimizar a coleta seletiva; instalação de “kits” ambientais; uso de papel reciclado no escritório; torneiras inteligentes e secadores elétricos de mãos nos banheiros; coleta seletiva de resíduos; investimento em equipamentos; treinamentos e palestras a funcionários e lojistas; programas de educação ambiental voltados à comunidade, como eventos de conscientização ambiental, elaboração de cartilhas sobre educação ambiental, instalação de “Ecopontos” para resíduos tóxicos como lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias de telefones celulares e óleo de cozinha; uso de papel higiênico e produtos de limpeza biodegradáveis; construção de depósitos especiais, de acordo com o tipo de resíduo a abrigar e instalação de sensores de presença para o acionamento de lâmpadas, em locais de depósitos de resíduos com menor circulação de pessoas.

Para o CC21, as vantagens da certificação ambiental foram a reciclagem, que teve como consequência a redução do volume de resíduos gerados; a organização das áreas técnicas; a conscientização dos funcionários, lojistas e comunidade e o alto o número de estudantes de graduação interessados em conhecer os procedimentos da ISO 14001:2004. A única desvantagem observada foi o alto custo para a implantação dos procedimentos.

Deve ser salientado que toda vez que uma nova é instalada no CC21, o proprietário é orientado a se enquadrar nos padrões da certificação da ISO 14001:2004, que são apresentados em uma seção separada no manual de construção/reforma.

3.3 ELABORAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS PARA IDENTIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

Visando a coleta de informações sobre a GRS nos centros comerciais adotados como estudo de caso, foram elaborados três questionários. As questões foram formuladas com base na revisão da literatura e em seis pré-visitas.

Os três questionários foram elaborados para serem aplicados a quatro diferentes áreas funcionais de cada um dos centros comerciais pesquisados. As áreas funcionais avaliadas foram: administração, coleta e armazenamento de resíduos, geral e lojistas.

O questionário para a área administrativa (ANEXO A) foi aplicado a um dos responsáveis pelo setor de limpeza, isto é, ao supervisor de limpeza, ao administrador, ao gerente operacional ou geral, do centro comercial.

O questionário destinado à área de coleta e armazenamento de resíduos (ANEXO B) foi aplicado a dois funcionários que realizam a atividade de coleta dos resíduos das lixeiras dispostas por todo o centro comercial ou que realizam o trabalho na área de armazenamento para coleta e transporte para destinação final, escolhidos aleatoriamente.

Para a terceira área funcional analisada, identificada como geral, foi aplicado o mesmo questionário das áreas de coleta e de armazenamento de resíduos. Neste caso, o questionário foi dirigido a seguranças, que são funcionários não pertencentes à área de limpeza. A aplicação do questionário a esta área visa avaliar o modo de atuação do centro comercial com todos os seus funcionários, sendo da área de limpeza ou não.

O último questionário (ANEXO C) foi elaborado para ser aplicado, a quatro lojistas diferentes, que tivessem suas lojas localizadas em área de circulação ou na praça de alimentação. Para isso foram escolhidas, aleatoriamente, duas lojas localizadas em cada uma destas duas áreas. A Tabela 3.3 apresenta um resumo da abordagem das questões aplicadas aos entrevistados.

TABELA 3.3. QUESTÕES POR ETAPA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E POR ÁREA FUNCIONAL

ÁREA FUNCIONAL	QUESTÕES	DADOS
ADMINISTRAÇÃO	1 a 5	Gerais sobre o centro comercial
	6 a 8	ISO 14001
	9	Gestão de resíduos
	10 a 15	PGRS
	16 e 17	Resíduos dos lojistas
	18 e 19	Resíduos orgânicos e rejeitos
	20 a 29	Coleta seletiva
	30 e 31	Recipientes
	32 a 34	Armazenamento
	35 a 38	Resíduos perigosos
	39	Resíduos de Serviço de Saúde
	40 e 41	Destino final
COLETA, ARMAZENAMENTO E GERAL	1 e 2	Geral sobre o funcionário
	3	ISO 14001
	4 a 8	PGRS
LOJISTAS	1 a 3	Geral sobre a loja
	4 a 10	PGRS do centro comercial

3.4 VISITAS TÉCNICAS E APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

As visitas aos 20 centros comerciais foram realizadas entre os meses janeiro e maio de 2009. Durante as visitas técnicas foi realizada a aplicação dos três questionários às quatro áreas funcionais estudadas, além de terem sido anotadas observações de interesse à pesquisa e registros fotográficos.

As visitas técnicas e as entrevistas também tiveram como objetivo identificar os procedimentos de segregação, coleta, armazenamento interno e disposição final de cada tipo de resíduo. Nesta etapa das visitas também foi investigado o conhecimento, por parte dos funcionários e lojistas de cada centro comercial, em relação à existência de programas e de procedimentos corretos de gestão de resíduos.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS A SEREM OBTIDOS

Para a avaliação dos resultados obtidos durante as entrevistas, pela aplicação dos questionários, foi realizada uma análise estatística utilizando o programa computacional *Statistical Package for Social Science (SPSS)*, versão 13.0 .

Para esta análise, foram realizados os seguintes testes: de Estatística Descritiva; Estatística não Paramétrica e Análise Multicritério, descritas a seguir.

3.5.1. ESTATÍSTICA DESCRITIVA

A estatística descritiva é utilizada para descrever a amostra, verificar se as variáveis apresentam condições para o uso de algumas técnicas estatísticas e para

responder a questões específicas da pesquisa. Exemplos de estatística descritiva é a representação dos resultados por meio de gráfico em barras e de pizza, histograma, frequências acumuladas, porcentagem, moda, média, desvio padrão e tabela de contingência (LEVINE *et al.*, 1998).

Neste estudo foram realizados alguns testes estatísticos que serão apresentados em forma de gráficos, de pizza e de barras, além de tabelas de frequência e de porcentagem.

3.5.2 ESTATÍSTICA NÃO-PARAMÉTRICA

Para realizar testes paramétricos é necessário um conjunto de amostras composto por, no mínimo, 30 indivíduos. Entretanto, neste estudo, devido ao tamanho da população (20 centros comerciais), considerada pequena, foram realizados testes não-paramétricos, isto é, testes estatísticos aplicados a amostras pequenas, entre eles podem ser citados os de Mann-Whitney, de Kruskal-Wallis e de Wilcoxon e do qui-quadrado (MAROCO, 2003).

Para a determinação da influência de duas variáveis entre si, foram realizados testes do qui-quadrado, por meio da contagem de ocorrências entre os diversos estratos de cada uma, e teste de Kruskal-Wallis, que avalia se duas ou mais amostras provêm de uma mesma população ou de populações diferentes ou, ainda, se, de igual modo, as amostras provêm de populações com a mesma distribuição. Adicionalmente, foi realizado um agrupamento dos centros comerciais por caracterização em função do tipo de tratamento da coleta de resíduos por meio da técnica de *Clusters*. Estas análises foram realizadas pela utilização do modelo estatístico computacional SPSS.

Neste estudo, as variáveis selecionadas para a formação de grupos foram os tipos de recipientes nas três áreas analisadas; de circulação, praça de alimentação e área externa, dos 20 centros comerciais estudados. Para a determinação dos *Clusters* foi utilizada a técnica de *Ward* para o agrupamento e a distância euclidiana ao quadrado.

3.5.3 ANÁLISE MULTICRITÉRIO

Visando estabelecer uma hierarquia em termos das características ambientais dos centros comerciais estudados, foi aplicado um método de análise multicritério, o AHP – *Analític Hierarchy Proces*, de acordo com SAATY (1980).

Para hierarquizar os centros comerciais estudados segundo os procedimentos de gestão de resíduos sólidos, foram identificados, baseados na revisão da literatura e na aplicação dos questionários, os critérios apresentados na Tabela 3.4.

Definidos os critérios, os dados referentes aos 20 centros comerciais estudados foram organizados de forma a classificá-los, em ordem crescente, primeiramente pelo critério “número de lojas” e, posteriormente, pelo critério “ano de elaboração e implementação do PGRS”. O primeiro critério foi escolhido baseado na Lei Municipal 12.382/2007 (CURITIBA, 2007) e, o outro, em função do Decreto Municipal 983/2004 (CURITIBA, 2004). Posteriormente a esta classificação, os centros comerciais estudados foram divididos em três grupos (pequenos, médios e grandes), conforme Tabela 3.5. Os estabelecimentos considerados pequenos são os centros comerciais que possuem menos de 40 lojas, os médios são aqueles com número de lojas entre 40 e 100, e os grandes são aqueles possuem mais de 100 lojas. Desta forma, no primeiro grupo foram enquadrados quatro centros comerciais (CC20, CC16, CC18 e CC15), no segundo cinco (CC17, CC19, CC11, CC14 e CC9) e, no terceiro, onze estabelecimentos (CC1, CC8, CC4, CC10, CC6, CC13, CC7, CC5, CC2, CC3 e CC12). Esta classificação foi adotada para hierarquizar os centros comerciais estudados visando a aplicação do método AHP.

TABELA 3.4 – CRITÉRIOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS IDENTIFICADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

Área	Crítérios
Geral	Ano de inauguração
	Número de lojas
	Estimativa de visitas
	Existência de cinema
	Existência de praça de alimentação
	Número de funcionários
PGRS	Gestão de RS
	Ano de elaboração e implementação
	Funcionamento
	Alteração
	Anterior
	Conhecimento pelos funcionários e lojistas
	Treinamento dos funcionários e lojistas
Coleta Seletiva	Realização
	Controle na separação
	Área específica para separação
Recipientes	Área de circulação
	Praça de alimentação
	Área externa
Acondicionamento	Dos rejeitos nos recipientes
	Dos recicláveis nos recipientes
	dos rejeitos no armazenamento
	dos recicláveis no armazenamento
Lojistas	Comum
	Praça de alimentação
	Cinema
Transporte	Interno
Resíduos Sólidos Perigosos	Quantidade de lâmpadas
	Quantidade de óleo
	Destino final das lâmpadas
	Destino final do óleo de cozinha usado
	Resíduos de serviço de Saúde
Armazenamento	Área específica
	Área para cada tipo de resíduo
	de lâmpadas
	De óleo
Destino Final	Controle da quantidade de RS gerada
	Quantidade de rejeitos
	Quantidade de recicláveis
	Coleta de rejeitos
	Coleta de recicláveis
	dos rejeitos
	dos recicláveis
Montante Arrecadado	Arrecadação em função da venda de recicláveis
ISO 14001:2004	Possui
	Pretensão

TABELA 3.5 – CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS E CLASSIFICADOS SEGUNDO O SEU NÚMERO DE LOJAS E O ANO DE ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PGRS

PORTE	CC	Nº de lojas	Ano
PEQUENO	20	16	NP
	16	22	NP
	18	27	NP
	15	30	NP
MÉDIO	17	40	NP
	19	40	NP
	11	60	2008
	14	65	NP
	9	70	2007
GRANDE	1	115	1998
	8	120	2007
	4	150	2007
	10	200	2003
	6	210	2004
	13	260	2005
	7	276	2008
	5	300	2006
	2	300	2008
	3	320	2004
	12	350	2008

NP: Não Possui PGRS

Uma vez definida a hierarquia, ou seja, a ordem dos centros comerciais segundo o número de lojas e ano de elaboração e implementação do PGRS, foi realizada a comparação aos pares (*pairwise comparisons*). Os julgamentos dos tomadores de decisão, com respeito à importância de um atributo em relação a outro, podem ser considerados de forma subjetiva e convertidos a um valor numérico, por meio de uma escala com valores de 1 a 9, em que “1” denota igual importância e “9” denota alto grau de favoritismo (BETENCOURT, 2000). A Tabela 3.6, relaciona a escala verbal (julgamento) à numérica (valores).

TABELA 3.6 – COMPARAÇÃO AOS PARES PARA O JULGAMENTO DOS ELEMENTOS X E Y

JULGAMENTO	VALORES
X É IGUALMENTE PREFERÍVEL EM RELAÇÃO A Y	1
X É IGUAL A MODERADAMENTE PREFERÍVEL EM RELAÇÃO A Y	2
X É MODERADAMENTE PREFERÍVEL EM RELAÇÃO A Y	3
X É MODERADA A FORTEMENTE PREFERÍVEL EM RELAÇÃO A Y	4
X É FORTEMENTE PREFERÍVEL EM RELAÇÃO A Y	5
X É FORTEMENTE A MUITO FORTEMENTE PREFERÍVEL EM RELAÇÃO A Y	6
X É MUITO FORTEMENTE PREFERÍVEL EM RELAÇÃO A Y	7
X É MUITO FORTEMENTE A EXTREMAMENTE PREFERÍVEL EM RELAÇÃO A Y	8
X É EXTREMAMENTE PREFERÍVEL EM RELAÇÃO A Y	9

Fonte: Lai *et al.* (1999, p. 227)

Utilizando notação matemática, a matriz A para comparar n elementos é:

$$A = [a_{ij}] \quad (1)$$

$$\text{onde: } a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}, a_{ii} = 1, 1 \leq i \leq n \text{ e } 1 \leq j \leq n$$

A diagonal principal de A é sempre “1”. Deve-se notar a reciprocidade por meio da diagonal, ou seja, se $a_{1,3} = 5$, então $a_{3,1} = 1/5$, ou seja, se o critério 3 é 5 vezes menos importante do que o critério 1, então o critério 3, por sua vez, possui 1/5 da importância do critério 1.

A seguir, calcula-se o peso relativo das alternativas com respeito aos critérios. Os pesos relativos são obtidos por meio da aplicação de um processo de duas etapas. Em primeiro lugar, soma-se todos os elementos de cada coluna da matriz A e, em segundo lugar, divide-se cada elemento de cada coluna pela soma respectiva desta coluna. A matriz que resulta do processo é denominada matriz normalizada (A'), definida como:

$$A' = a'_{ij} \quad (2)$$

$$\text{onde: } a'_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{k=1}^n a_{kj}} \text{ para } 1 \leq i \leq n \text{ e } 1 \leq j \leq n$$

Em seguida, calcula-se o valor médio de cada linha da matriz normalizada para obter o vetor peso W , peso relativo ou, ainda, o *eigen vector*, que é determinado por:

$$W = [w_k] \quad (3)$$

$$\text{onde: } w_k = \sum_{i=1}^n \frac{a'_{ij}}{n} \text{ para } 1 \leq j \leq n \text{ e } 1 \leq k \leq n$$

Assim, para a comparação aos pares entre os critérios, repete-se o processo para cada matriz A . Cada linha, conectando dois elementos quaisquer na hierarquia, possui um peso relativo associado a ele. Uma vez que todos os pesos relativos tenham sido calculados, um vetor peso composto Cd para cada escolha da decisão d é determinado. Isso é definido pela agregação de pesos sobre a hierarquia para cada escolha da decisão. Para tanto, multiplica-se o peso relativo W (vetor que contém a média normalizada das somas das linhas da matriz A) pela própria matriz A e, então, somam-se esses produtos. O resultado é um único valor de peso, que pela notação matemática, é denominado peso composto, C , e dado por:

$$C = [c_d], \text{ para } 1 \leq d \leq n$$

$$\text{onde: } c_d = \sum (W * [A]) \quad (4)$$

Após o cálculo do vetor peso composto Cd , divide-se este valor pelo seu peso relativo correspondente. A soma dos resultados é o vetor D .

$$D = \sum \frac{C}{W} \quad (5)$$

A próxima etapa refere-se ao cálculo da média dos valores do vetor $[D]$. Esta é uma aproximação do que é denominado "*maximum eigenvalue*", denotado por λ_{\max} :

$$\lambda_{\max} = \frac{D}{n} \quad (6)$$

Posteriormente, calcula-se o índice de consistência (CI ou *Consistency Index*) para uma matriz, que é dado pela seguinte fórmula, em que n é a ordem da matriz A :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (7)$$

Finalmente, para determinar se há consistência dos valores atribuídos à matriz A , determina-se a taxa de consistência (CR ou *Consistency Ratio*), que é um indicador matemático aproximado, ou guia, da consistência das comparações aos pares. Esta taxa é uma função do valor do λ_{\max} e do “índice de consistência”, que é, então, comparada, a valores semelhantes se as comparações aos pares tiverem sido simplesmente randômicas (chamado “índice randômico”). Se a relação do índice de consistência para o índice aleatório (chamado “relação de consistência”) não for maior que 0.1, Saaty (1980) sugere, genericamente, que esta consistência seja bastante aceitável para propósitos pragmáticos. A taxa de consistência é determinada através da seguinte fórmula.

$$C.R. = \frac{CI}{RI} \quad (8)$$

em que o valor do RI (Índice Randômico) depende da ordem da matriz A , conforme apresentado na Tabela 3.7. Estes valores foram baseados em um grande número de simulações desenvolvidas por Saaty (1980, citado por BETENCOURT, 2000).

TABELA 3.7 – VALORES DOS ÍNDICES RANDÔMICOS (RI) PARA MATRIZES DE ORDEM 1 A 11

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,2	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	...

Fonte: Saaty (1980, citado por BETENCOURT, 2000)

Caso a taxa de consistência apresente um valor maior do que 0,1, é necessário modificar os pesos estabelecidos para cada elemento de comparação na Matriz A neste critério e refazer os cálculos.

3.6 ANÁLISE DO POTENCIAL ECONÔMICO DOS MATERIAIS REICLÁVEIS

O fato dos centros comerciais originarem grandes quantidades de resíduos recicláveis faz com que a implantação de operações de reciclagem possa estar relacionada ao lucro com a venda e/ou reaproveitamento destes resíduos. Com o intuito de determinar o potencial econômico da reciclagem para cada um dos centros comerciais estudados, foram obtidas as quantidades geradas de cada resíduo reciclável em cada estabelecimento, além da determinação do valor comercial de cada tipo de resíduo.

O potencial econômico é o retorno financeiro da venda dos resíduos recicláveis às empresas que realizam a reciclagem. Portanto, para o cálculo do potencial econômico foi utilizado o valor médio de cada espécie de resíduo reciclável praticado pela Usina de Valorização do Resíduo – UVR (valor de venda praticado, no mês de janeiro de 2010), conforme apresentado na Tabela 3.8, multiplicado pelas quantidades separadas em cada centro comercial estudado. Vale lembrar que as quantidades de resíduos recicláveis gerados em cada centro comercial foi obtida por meio da aplicação do questionário específico à Administração (Anexo A).

TABELA 3.8 – VALORES DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS PRATICADOS PELA UVR

MATERIAL	PREÇOS (R\$/Kg)
ALUMÍNIO LATINHA	2,65
JORNAL	0,23
ÓLEO VEGETAL (L)	0,45
PAPEL BRANCO	0,53
PAPEL MISTO	0,19
PAPELÃO	0,32
PP(*) COLORIDO (COPO PLÁSTICO)	0,80
PET BRANCO	0,86
PET COLORIDO	0,62
VIDRO BRANCO	0,14
VIDRO VERDE	0,13
VIDRO MARROM	0,13

(*) PP: polipropileno

Desta forma, foi possível determinar o potencial econômico apenas para os centros comerciais que realizavam o controle das quantidades de cada resíduo reciclável e que, além disso, se propuseram a fornecer estas informações. Estes dados foram organizados em planilha eletrônica e os resultados estão apresentados na seção 4.7.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos durante a pesquisa de campo, tanto na aplicação dos questionários quanto das observações realizadas nos centros comerciais citados como estudo de caso. Também é apresentada a discussão dos resultados obtidos, estabelecendo uma comparação da situação atual entre os centros comerciais relativamente aos diversos aspectos analisados como, por exemplo, os procedimentos da GRS.

Este capítulo está dividido em seções e subseções relacionadas aos quatro questionários aplicados às quatro diferentes áreas visitadas, administração, coleta e armazenamento de resíduos, geral e lojistas, de cada um dos vinte centros comerciais estudados, às suas análises estatísticas, à hierarquização dos CCs estudados segundo as suas etapas de GRS e aos seus potenciais econômicos relacionados à reciclagem.

4.1. QUESTIONÁRIO APLICADO À ADMINISTRAÇÃO

O primeiro questionário aplicado foi à área de administração. Os entrevistados foram os gerentes gerais ou operacionais ou, ainda, os responsáveis pelo setor de limpeza de cada um dos estabelecimentos.

4.1.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

Para caracterizar os vinte centros comerciais estudados, tendo em vista a comparação entre eles, foram elaboradas questões referentes aos aspectos gerais dos estabelecimentos. As questões abordadas referiram-se ao ano de inauguração, ao número de lojas e de funcionários (somente do centro comercial), estimativa de visitas e existência de cinema e de praça de alimentação. Estas informações são apresentadas na Tabela 4.1.

Na Tabela 4.1 percebe-se que dos 20 centros comerciais, 13 deles, ou seja, ou 65% do total, foram inaugurados na década de 1990. Este fato pode ser justificado pelo fato de que nessa década ficou estabelecido o conceito de compra juntamente com lazer, havendo expansão das praças de alimentação e áreas para jogos eletrônicos, boliches, cinemas e teatros. Além disso, a maioria dos centros comerciais, num total de 16 estabelecimentos ou 80% do total, possuem mais de 40 lojas, sendo que esta informação é importante para a análise da coleta seletiva (Figura 4.1).

TABELA 4.1 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

Centro Comercial	Ano de inauguração	Nº de lojas	Cinema	Praça de alimentação	Estimativa de visitas /mês	Nº de funcionários
1	1992	115	Não	Sim	60.000	31
2	1998	300	Sim	Sim	170.000	70
3	1997	320	Não	Sim	Não possui	50
4	1996	150	Sim	Sim	450.000	150
5	1996	300	Sim	Sim	900.000	57*
6	1983	210	Sim	Sim	900.000	300
7	1996	276	Sim	Sim	Não informou	100
8	1997	120	Sim	Sim	210.000	60
9	1998	70	Não	Sim	60.000	30
10	2003	200	Sim	Sim	600.000	500
11	1983	60	Sim	Sim	50.000	46
12	2008	350	Sim	Sim	1.200.000	350
13	2003	260	Sim	Sim	186.000	40
14	1987	65	Não	Sim	10.000	30
15	1986	30	Não	Não	Não possui	8
16	1994	22	Não	Não	Não possui	4
17	1995	40	Não	Não	Não possui	4
18	1999	27	Não	Sim	30.000	14
19	1992	40	Não	Sim	42.000	21
20	1990	16	Não	Não	Não possui	5

* somente funcionários de limpeza.

Em relação a atrativos aos visitantes, como cinemas e praça de alimentação, dos 20 estabelecimentos, dez ou 50% do total não possuem cinema, e destes, quatro não possuem praça de alimentação. Além disso, é interessante salientar que todos os centros comerciais com mais de 400.000 visitas por mês, possuem mais de 100 funcionários em toda a sua administração.

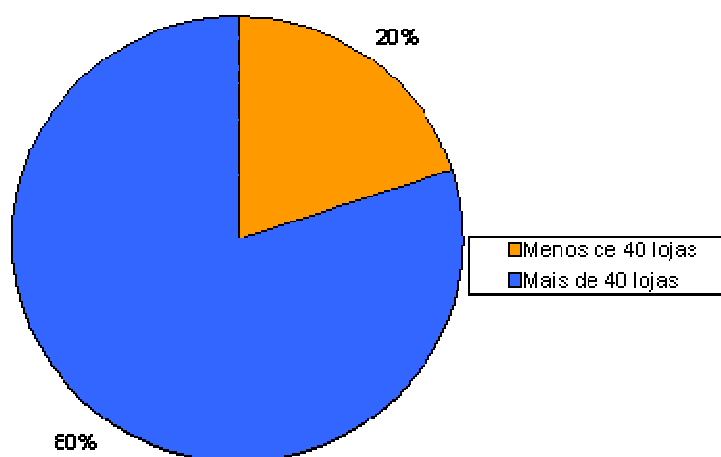


FIGURA 4.1 – CENTROS COMERCIAIS EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE LOJAS

Vale salientar, também, que dos estabelecimentos estudados, aqueles que estão localizados no município de Curitiba, com mais visitas por mês, possuem mais características semelhantes ao elemento de controle.

4.1.2. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

A gestão de resíduos sólidos envolve várias etapas, entre as quais a geração, a segregação, o acondicionamento, a coleta e o transporte. Nos centros comerciais a geração é realizada pelos próprios visitantes e funcionários dos estabelecimentos, enquanto a segregação, o acondicionamento, a coleta e o transporte são da responsabilidade do centro comercial, que também pode terceirizar os serviços. Estas operações, terceirizadas ou não, devem ser especificadas no PGRS de cada centro comercial, conforme apresentado no Capítulo 2. A Tabela 4.2 apresenta as informações a respeito da responsabilidade sobre a realização da gestão de resíduos sólidos, além de dados sobre os PGRS dos centros comerciais entrevistados.

Dos dados apresentados, pode-se observar que sete centros comerciais (CC14 a CC20), não possuem PGRS, portanto não foram apresentadas respostas às questões relativas ao plano. Além disso, percebe-se também que nove dos 20 centros comerciais possuem sua gestão de resíduos sólidos terceirizada (Tabela 4.3). Dos 20 centros comerciais visitados, 13 possuem PGRS, e destes, somente o CC1 possui PGRS definido antes de 2000 (Tabela 4.4). O fato de a maioria dos centros comerciais terem elaborado e implementado os PGRSs após o ano de 2004 deve-se ao Decreto Municipal 983/04 (CURITIBA, 2004) que, no seu Art. 33, estabelece que os grandes geradores de resíduos sólidos devem elaborar e submeter o PGRS à aprovação da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. O elemento de controle possui PGRS desde o ano de 2006, sendo que sua gestão é terceirizada.

TABELA 4.2 – GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

CC	Ges-tão	PGRS					
		Ano	Funciona	Alteração	Anterior	Func. e loj. Conhec.	Func. e loj. Trein.
1	Terc	98	Sim, faz a reciclagem	Lixeiras foram trocadas	Sim	Func. e loj. (documento)	Divulgado a todos
2	Terc	08	Sim, toda a estrutura de reciclagem é centralizada	A área de armazenamento foi alterada	Não	Funcionários e lojistas (circulares)	Func. e lojistas
3	Terc	04	Parcialmente, não se consegue monitorar	Não	Não	Funcionários e lojistas (circular)	Func. receberam informações
4	Terc	07	Não soube informar	Não	Não	Somente funcionários	Func.
5	Terc	06	Parcialmente, falta conscientização de todos	Empresa que destinava os RS	Não	Somente funcionários da limpeza	Func. da limpeza
6	Pró.	04	Sim, atende a legislação	Não	Não	Funcionários e lojistas	Func. e loj.
7	Terc	08	Não, não separa adequadamente	Criada uma bancada de separação	NSI	Funcionários e lojistas (comunicado)	Nem Func. e nem loj.
8	Terc	07	Sim, realização de treinamentos para a conscientização	Terceirização da empresa de limpeza	Não	Funcionários e lojistas	Passado informações necessárias a todos
9	Pró.	07	Sim, atende necessidades ambientais	Não	Não	Funcionários e lojistas	Func. da limpeza
10	Terc	03	Sim, atende a tudo que é necessário	Não	Sim	Funcionários e lojistas	Func. da limpeza
11	Terc	08	Não, falta de adaptação com o plano	Não	Não	Funcionários e lojistas	Func. da limpeza
12	Pró.	08	Sim, o poder público delega sua responsabilidade a empresa privada	Novo destino para resíduos orgânicos	Sim	Funcionários e lojistas	Func. e lojistas
13	Pró.	05	Sim, reduziu o vol. dos RS destinados ao aterro	Estrutura do local de armazenamento	Não	Funcionários e lojistas	Func. da limpeza
14	Pró.	NP	NPR	NPR	NPR	NPR	NPR
15	Pró.	NP	NPR	NPR	NPR	NPR	NPR
16	Pró.	NP	NPR	NPR	NPR	NPR	NPR
17	Pró.	NP	NPR	NPR	NPR	NPR	NPR
18	Pró.	NP	NPR	NPR	NPR	NPR	NPR
19	Pró.	NP	NPR	NPR	NPR	NPR	NPR
20	Pró.	NP	NPR	NPR	NPR	NPR	NPR

Legenda: NPR: Não foi Possível Responder; NP: Não Possui; Func.: Funcionários; Loj.: Lojistas; Pró.: Próprio; Terc.: Terceirizada; Vol.: volume; NSI: Não soube informar.

TABELA 4.3 – TIPO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

TIPO DE GESTÃO	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM (%)
PRÓPRIA	11	55
TERCEIRIZADA	9	45
TOTAL	20	100

TABELA 4.4 – FREQÜÊNCIA DO ANO DE ELABORAÇÃO E DE IMPLEMENTAÇÃO DOS PGRS

ANO DO PGRS	FREQÜÊNCIA DE CC QUE POSSUI PGRS DO ANO	PORCENTAGEM (%)
NÃO POSSUI PGRS	7	35
1998	1	5
2003	1	5
2004	2	10
2005	1	5
2006	1	5
2007	3	15
2008	4	20
TOTAL	20	100

Quando questionados em relação ao funcionamento do PGRS, ou seja, se esta ferramenta era eficiente na forma como havia sido elaborada e implementada e como estava sendo operado. Observando a Tabela 4.5, oito dos 20 centros comerciais estudados, afirmaram que o PGRS funciona totalmente. Em função das respostas, foi possível observar que a maioria das respostas menciona ocorrências relacionadas à reciclagem. Em duas entrevistas foi afirmado que o PGRS funciona parcialmente devido à falta de conscientização de todos os visitantes ou à falha no monitoramento dos planos. Em outras duas entrevistas foram mencionadas que o PGRS não funcionava, pois não era possível observar a separação adequada dos resíduos não havendo adaptação com o plano. Em um outro centro comercial o funcionário responsável pela resposta do questionário não soube informar, pois, trabalhando a pouco tempo no estabelecimento ainda não havia sido possível estudar o plano. Deve ser salientado que o PGRS do elemento de controle funciona plenamente, pois como resultado da implementação das ações especificadas no documento foi possível reduzir em muito a geração de resíduos sólidos.

Para a fiscalização dos grandes geradores, classificados de acordo com o Decreto Municipal nº 983/04 (CURITIBA, 2004), é exigido que cada estabelecimento protocole o PGRS na Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA), sendo que em uma primeira fase o documento protocolado é analisado e, em uma segunda

fase, é observada a implementação das ações propostas. Após a análise dos documentos apresentados são realizadas visitas surpresa aos estabelecimentos com a finalidade de observar a prática do plano elaborado. Caso não esteja em conformidade com as ações propostas, os estabelecimentos são notificados.

TABELA 4.5 – RAZÃO DO FUNCIONAMENTO DO PGRS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

FUNCIONAMEN- TO	RAZÃO	FREQÜÊNCIA DA RAZÃO	PORCENTA- GEM (%)	PORCENTAGEM ACUMULADA (%)
TOTALMENTE	Reciclagem	3	15	40
	Atende a legislação e às necessidades ambientais	3	15	
	Realiza treinamentos para a conscientização	1	5	
	O poder público delega a sua responsabilidade para a empresa privada	1	5	
PARCIALMENTE	Monitoração falha	1	5	10
	Falta de conscientização	1	5	
NÃO FUNCIONA	Separação inadequada	1	5	10
	Falta de adaptação com o plano	1	5	
NÃO SOUBE INFORMAR OU NÃO POSSÍVEL RESPONDER		8	40	40
TOTAL		20	100	100

Na Tabela 4.2 pode ser observado que dos 13 centros comerciais que possuem PGRS, sete sofreram alteração. Esta modificação ocorreu devido à troca das lixeiras; à alteração da área de armazenamento; à alteração da empresa que destinava os resíduos sólidos; à criação de uma bancada de separação; à troca da empresa terceirizada para a realização dos serviços de limpeza ou à alteração do destino dos resíduos orgânicos. Também é possível observar que três centros comerciais já possuíam PGRS anterior ao atual. O elemento de controle não sofreu nenhum tipo de alteração estrutural/organizacional após a implementação do PGRS.

Segundo técnicos da SMMA, qualquer alteração dos PGRS pode ser realizada, desde que o estabelecimento informe através de um documento protocolado no órgão. Este documento deve descrever e justificar a alteração realizada (SMMA, Departamento de Pesquisa e Monitoramento, contato pessoal, 2009).

A divulgação das ações especificadas no PGRS aos funcionários e lojistas do centro comercial é importante, pois em função de suas atividades diárias são

responsáveis por uma quantidade significativa dos resíduos gerados podendo, assim, colocar em prática os objetivos e metas especificados no plano, para melhorar o ambiente e, conseqüentemente, a qualidade de trabalho de todos. Assim, 11 dos entrevistados afirmaram que funcionários e lojistas possuem conhecimento do PGRS e, outros dois, apenas funcionários, um deles afirmou que somente os funcionários da limpeza possuem este conhecimento (Tabela 4.6). O entrevistado responsável pelo CC5 informou que somente funcionários da limpeza possuem o conhecimento do PGRS, pois como o estabelecimento terceiriza a maioria de seus funcionários, este fato impede o treinamento de todos os funcionários do centro comercial. No elemento de controle, todos os funcionários e lojistas possuem conhecimento da existência do PGRS.

TABELA 4.6 – CONHECIMENTO DO PGRS PELOS FUNCIONÁRIOS E LOJISTAS

CONHECIMENTO DO PGRS	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM (%)
TODOS OS FUNCIONÁRIOS E LOJISTAS	11	55
TODOS OS FUNCIONÁRIOS E LOJISTA NÃO	1	5
SOMENTE FUNCIONÁRIOS DA LIMPEZA	1	5
NÃO POSSÍVEL RESPONDER	7	35
TOTAL	20	100

Em relação ao PGRS, o treinamento dos funcionários é um dos fatores de maior importância, pois consiste na explicação das etapas descritas no PGRS. Assim, responsáveis por sete centros comerciais estudados afirmaram que foi realizado o treinamento somente com funcionários, sendo que destes, em cinco somente funcionários da limpeza. Em três estabelecimentos, o treinamento foi realizado com funcionários e lojistas; em outros dois foi somente divulgado ou as informações necessárias foram repassadas aos funcionários e lojistas; em outro, as informações foram passadas somente aos funcionários; em um outro, nem funcionários e nem lojistas receberam treinamento e em seis outros (CC14 a CC20) não foi possível responder, pois não possuem PGRS (Tabela 4.7). No elemento de controle, é realizado um treinamento mensal com todos os funcionários. Os lojistas também são convidados, porém dificilmente comparecem.

Este resultado mostra a falta de interesse da administração dos centros comerciais em “dar o exemplo”, pois caso todos os funcionários e lojistas recebessem o treinamento para a aplicação do PGRS, os objetivos do plano seriam atingidos mais rapidamente, a operação das etapas descritas no PGRS seriam mais eficientes e o estabelecimento seria considerado exemplo aos demais.

TABELA 4.7 – TREINAMENTO DO PGRS DE FUNCIONÁRIOS E LOJISTAS

TREINAMENTO	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM (%)
FUNCIONÁRIOS E LOJISTAS	3	15
SOMENTE FUNCIONÁRIOS	1	5
SOMENTE FUNCIONÁRIOS DA LIMPEZA	5	25
SOMENTE DIVULGAÇÃO E INFORMAÇÃO A TODOS	2	10
SOMENTE INFORMAÇÃO AOS FUNCIONÁRIOS	1	5
NEM FUNCIONÁRIOS E NEM LOJISTAS	1	5
NÃO POSSÍVEL RESPONDER	7	35
TOTAL	20	100

4.1.2.1. COLETA SELETIVA REALIZADA NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

Os pontos de geração de resíduos sólidos em centros comerciais são as áreas de circulação, a praça de alimentação, os banheiros e a administração. Para tanto, nestes locais são necessários recipientes para coleta e acondicionamentos corretos, que podem estar associados à segregação por tipo de material gerado ou não, para posterior coleta, armazenamento, tratamento e/ou disposição final.

A coleta seletiva é o sistema de recolhimento de recicláveis previamente separados na fonte geradora, com o destino de sua venda a indústrias de beneficiamento. Para realizá-la, são necessários investimentos em educação ambiental para todos os envolvidos (clientes, funcionários e lojistas dos estabelecimentos) e na infra-estrutura com a compra dos PEVs, que representa a disponibilização de recipientes de coleta com segregação por tipo, sendo cada compartimento identificado por nome e cor. Exemplos destes recipientes são apresentados, mais adiante, nas Figuras 4.5.a1, 4.5.a2, 4.5.d e na 4.7.c.

Além disso, é necessário lembrar e aplicar a Lei Municipal 12.382/2007 (CURITIBA, 2007), que estabelece no seu Art. 1º, que a coleta seletiva é obrigatória nos *Shoppings Centers* de Curitiba que possuam um número igual ou superior a 40 estabelecimentos comerciais. Sendo assim, no questionário aplicado à área administrativa foram apresentadas questões referentes à coleta seletiva. As respostas obtidas apresentadas na Tabela 4.8. Como o elemento de controle se localiza no município de São Paulo, esta lei não se aplica a ele.

TABELA 4.8 – COLETA SELETIVA EM CADA CENTRO COMERCIAL ESTUDADO

CC	Nº de lojas	COLETA SELETIVA		Área específica para separação
		Realiza	Controle de Separação Correta	
1	115	Sim	Não há, pois as pessoas têm consciência	Não há
2	300	Sim	O funcionário já é treinado para realizar a separação correta no armazenamento	Há – no armazenamento
3	320	Não	Feita pelos funcionários da limpeza na praça de alimentação. Separam latas, recicláveis e não recicláveis.	Não há
4	150	Não	As funcionárias da praça de alimentação procuram separar corretamente os resíduos.	Acredita-se que há
5	300	Sim	Realizada no local de armazenamento antes de serem dispostos na compactadora	Há – no armazenamento
6	210	Sim	Feita pelos funcionários na doca, onde abrem saco por saco para separarem rejeitos e recicláveis (por tipo)	Há – no armazenamento
7	276	Não	Feita pelos funcionários na doca, onde abrem saco por saco para separarem rejeitos e recicláveis (por tipo)	Há – no armazenamento
8	120	Não	Feita pelos funcionários na praça de alimentação e na doca, onde abrem saco por saco para separarem rejeitos e recicláveis (por tipo)	Há – no armazenamento
9	70	Não	Feita na praça de alimentação	Não há
10	200	Não	Feita pelos funcionários no armazenamento, onde abrem saco por saco para separarem rejeitos e recicláveis (por tipo)	Há – no armazenamento
11	60	Sim	Feita pelos funcionários no armazenamento, onde abrem saco por saco para separarem rejeitos e recicláveis (por tipo)	Há – no armazenamento
12	350	Não	Feita pelos funcionários no armazenamento, onde abrem saco por saco para separarem rejeitos e recicláveis (por tipo)	Há – no armazenamento
13	260	Sim	Feita no armazenamento onde são abertos saco por saco para a separação de recicláveis e não recicláveis	Há – no armazenamento
14	65	Sim	Feita pelos funcionários no armazenamento, onde abrem saco por saco para separarem rejeitos e recicláveis (por tipo)	Há – no armazenamento
15	30	Sim	Feita pelos carrinheiros no armazenamento	Há – no armazenamento
16	22	Não	Feita pelos carrinheiros no armazenamento	Há – no armazenamento
17	40	Não	Feita pelos funcionários do centro comercial no armazenamento	Há – no armazenamento
18	27	Não	Feita pela supervisora de limpeza do centro comercial no armazenamento	Não há
19	40	Não	Quando percebe-se que há recicláveis dentro do saco de lixo, este é aberto no armazenamento e é separado o material reciclado dos demais	Não há
20	16	Não	Não é realizado um controle	Não há

Dos dados apresentados na Tabela 4.8 pode-se observar que, dos 20 centros comerciais estudados, somente quatro deles (CC15, CC16, CC18 e CC20) não possuem número de lojas igual ou superior a 40 (Figura 4.1). Assim, apenas estes estabelecimentos não são obrigados por lei a realizarem a coleta seletiva. Dos demais 16, um total de nove não realizam a coleta seletiva, os quais estão em

desacordo com a referida lei municipal (Figura 4.2). Pelas informações contidas na Tabela 4.8, é possível deduzir que algumas respostas fornecidas estão em desacordo com a realidade, ou seja, alguns entrevistados afirmaram que seus estabelecimentos realizam a coleta seletiva sendo que, na verdade, este fato não ocorre, e vice-versa. O elemento de controle realiza a coleta seletiva.

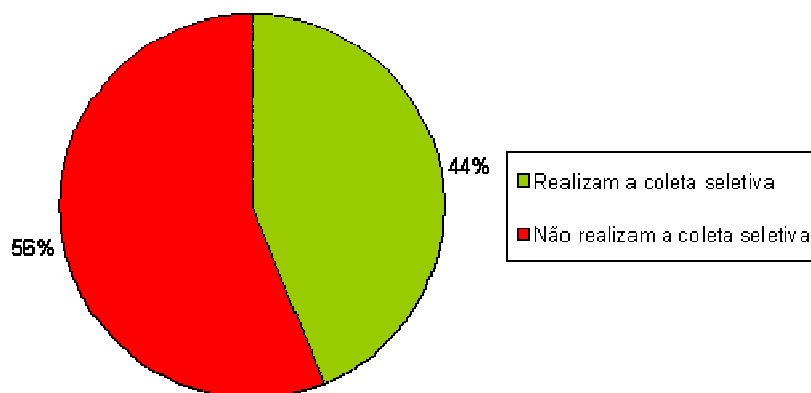


FIGURA 4.2 – REALIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA NOS CENTROS COMERCIAIS COM MAIS DE 40 LOJAS

Outra questão colocada à administração foi em relação à separação correta dos resíduos, ou seja, a forma de segregação dos recicláveis por tipo. Do total de estabelecimentos estudados, em dois centros comerciais os entrevistados afirmaram que não há nenhum tipo de controle. Em outros três, foi mencionado que a separação é realizada por funcionários na praça de alimentação. Em 12 deles, esta operação é realizada no armazenamento (doca), por funcionários ou por supervisor. Em um outro, é realizado na praça e alimentação e na doca e em outros dois, é realizada por carrinheiros (Figura 4.3). Durante as visitas técnicas às áreas de armazenamento, foi possível observar que, em estabelecimentos de maior porte, a separação correta dos resíduos recicláveis ocorre nas “bocas” das compactadoras, local em que os funcionários abrem saco por saco e separam os resíduos por tipo. Em estabelecimentos de menor porte, a separação é realizada por carrinheiros, que segregam os materiais de seu interesse para comercialização própria. No elemento de controle, a separação correta dos resíduos recicláveis é realizada pelas funcionárias do estabelecimento na praça de alimentação e nas docas.

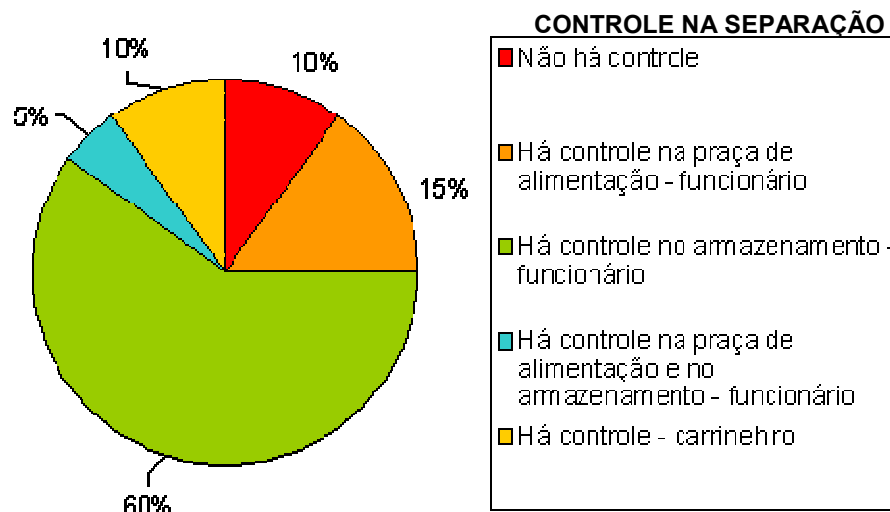


FIGURA 4.3 – CONTROLE DE SEPARAÇÃO CORRETA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS

A existência de uma área específica para a separação dos resíduos sólidos gerados no interior dos estabelecimentos definidos como grandes geradores apresenta várias vantagens, como maior quantidade de resíduos encaminhados à reciclagem; materiais recicláveis mais limpos e com maior valor agregado; melhor caracterização da composição dos resíduos gerados; entre outras. Ainda em relação à esta área, seis entrevistados afirmam que seus estabelecimentos não a possuem, já outros 13 disseram que possuem e outro mencionou que acredita que há.

A Figura 4.4 permite observar que o responsável pelo centro comercial que afirmou que acredita haver área específica de separação dos resíduos, se esta de fato existe, o controle na separação dos resíduos se localiza na praça de alimentação. Também é possível observar que dos estabelecimentos que possuem uma área específica, o controle na separação dos resíduos realiza -se em sua maioria, no armazenamento, sendo esta segregação realizada pelos funcionários do estabelecimento ou pelos carrinheiros. Já os centros comerciais que não possuem área específica de separação, o controle na separação dos resíduos pode não ser realizada e, se for, é feita na praça de alimentação ou no armazenamento. No elemento de controle há uma área específica para a separação dos materiais recicláveis.

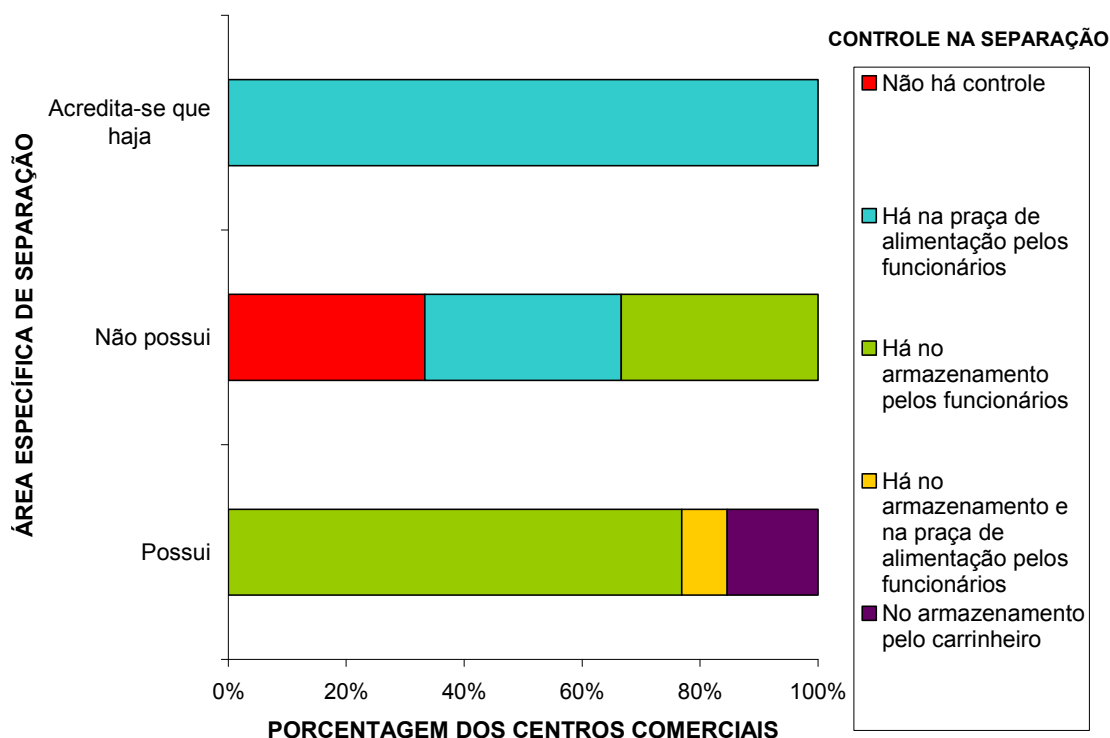


FIGURA 4.4 – CONTROLE E ÁREA ESPECÍFICA DA SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS

4.1.2.2. RECIPIENTES DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

No Art. 2º da Lei Municipal 12.382/07 é estabelecido que todos os *shopping centers* do município de Curitiba, com um mínimo de 40 lojas, deverão separar os resíduos produzidos em todos os seus setores em, no mínimo, cinco tipos: papel, plástico, metal, vidro e resíduos gerais não recicláveis. Ainda, neste mesmo artigo, o Parágrafo único dispõe que as lixeiras coloridas deverão ficar dispostas uma ao lado da outra de maneira acessível, formando conjuntos de acordo com os tipos de resíduos.

Ainda segundo esta mesma lei, o Art. 3º, estabelece que será necessária a implantação de lixeiras em locais acessíveis e de fácil visualização para os diferentes tipos de resíduos gerados nas dependências do *Shopping*, contendo especificações de acordo com a Resolução CONAMA nº 275/01. O Art. 4º especifica que a troca dos recipientes comuns pelos de coleta seletiva são da responsabilidade dos *Shopping centers* e, o Art. 5º, dispõe sobre a não necessidade de lixeiras de coleta seletiva no interior dos sanitários.

Estudando a Lei Municipal 12.382/07 é possível compreender a importância dos recipientes em um centro comercial. Isto se deve à necessidade da realização da segregação dos materiais recicláveis para reciclagem com o objetivo de aumentar a vida útil dos aterros sanitários, dentre outros fatores já mencionados como vantagens da reciclagem. Além disso, os recipientes demonstram ao visitante a importância que o estabelecimento dá à questão dos resíduos sólidos. É através do formato e da quantidade de lixeiras que o público percebe a maneira como os resíduos são segregados pelo estabelecimento. Com esta linha de pensamento, foi questionado à administração dos centros comerciais sobre a disposição das lixeiras e as formas de sua apresentação.

Na Tabela 4.9, os recipientes (localizados nos centros comerciais estudados) estão divididos em três áreas (de circulação, praça de alimentação e área externa). As lixeiras localizadas nas áreas de circulação são dispostas próximas às escadas rolantes, elevadores, bancos ou na frente de lojas. As lixeiras das praças de alimentação geralmente são do tipo “gaveta”. As lixeiras encontradas nas áreas externas estão dispostas próximas às portas de acesso ao estabelecimento.

Dos dados fornecidos pelos entrevistados da área administrativa e apresentados na Tabela 4.9, é possível observar que apenas um centro comercial (CC18) está de acordo com o artigo 2º da Lei Municipal 12.382/07, que dispõe sobre a necessidade da separação dos resíduos em cinco tipos (papel, plástico, metal, vidro e resíduos gerais não recicláveis). Apenas quatro dos 20 estabelecimentos estudados possuem recipientes de coleta seletiva em algum de seus setores.

Analisando as informações sobre os recipientes dispostos nas áreas de circulação apresentadas na Tabela 4.9 é possível observar várias formas de divisões dos centros comerciais em relação a este quesito, apresentadas na Tabela 4.10. Estes recipientes devem possuir grande volume, principalmente nos centros comerciais com grande estimativa de visitas, pois é necessário que os recipientes sejam de um tamanho adequado, para suprir as necessidades do armazenamento dos resíduos gerados. A Figura 4.5 mostra alguns desses recipientes encontrados nos centros comerciais visitados, além da lixeira localizada no estabelecimento considerado elemento de controle.

TABELA 4.9 – RECIPIENTES DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

CC	RECIPIENTES		
	ÁREA DE CIRCULAÇÃO	PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO	ÁREA EXTERNA
1	2 lixeiras (uma maior para recicláveis e a outra menor para rejeitos)	2 lixeiras (recicláveis e não recicláveis)	Lixeiras com somente um compartimento
2	Lixeiras de coleta seletiva com 4 compartimentos	2 lixeiras (orgânicos e a plástico e metal)	Lixeiras de coleta seletiva com 5 compartimentos
3	2 lixeiras (não reciclável e reciclável)	1 lixeira para os orgânicos e no carrinho 2 compartimentos (recicláveis e latas)	Não possui área externa
4	Lixeiras com somente um compartimento	2 lixeiras (recicláveis e não recicláveis)	Não possui área externa
5	1 lixeira com 4 divisórias (2 para não recicláveis e 2 para recicláveis)	2 lixeiras (recicláveis e não recicláveis)	Não possui área externa
6	Lixeiras com somente um compartimento	2 lixeiras (recicláveis e não recicláveis)	Não possui área externa
7	Lixeiras com somente um compartimento	2 lixeiras (recicláveis e não recicláveis)	Não possui área externa
8	De 2 tipos: com um compartimento e o outro com 2 recipientes (reciclável e não reciclável)	3 lixeiras (plástico, metal e orgânico)	Não possui área externa
9	Lixeiras com somente um compartimento	2 lixeiras (lata e rejeito)	Não possui área externa
10	Lixeiras com somente um compartimento	3 lixeiras (orgânico, recicláveis e latas)	Lixeiras com somente um compartimento
11	Lixeiras com somente um compartimento	2 lixeiras (lata e rejeito)	Lixeiras de coleta seletiva com 5 compartimentos
12	Lixeiras com somente um compartimento	4 lixeiras (2 para recicláveis e 2 para orgânicos)	Não possui área externa
13	2 lixeiras de coleta seletiva alternadas (plástico / papel e metal / orgânico)	São 2 lixeiras (reciclável e não reciclável) e uma lixeira pequena para líquidos	Lixeiras de coleta seletiva com 5 compartimentos
14	De 2 tipos: de coleta seletiva ou com somente um compartimento	1 lixeira com somente um compartimento.	Não possui área externa
15	Lixeiras de coleta seletiva com 4 compartimentos	Não possui praça de alimentação	Lixeiras com somente um compartimento
16	Lixeiras com somente um compartimento	Não possui praça de alimentação	Não possui área externa
17	Lixeiras com somente um compartimento	Não possui praça de alimentação	Não possui área externa
18	3 tipos: 2 (grande e pequena com um compartimento) e de coleta seletiva	Lixeiras de coleta seletiva e do tipo gaveta	Não possui área externa
19	Lixeiras com somente um compartimento	Lixeira com somente um compartimento	Não possui área externa
20	Lixeiras com somente um compartimento	Não possui praça de alimentação	Não possui área externa

TABELA 4.10 – DIVISÕES DOS RECIPIENTES DAS ÁREAS DE CIRCULAÇÃO DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

DIVISÃO DOS RECIPIENTES DAS ÁREAS DE CIRCULAÇÃO	NÚMERO DE CENTROS COMERCIAIS	PORCENTAGEM (%)
RECICLÁVEL E NÃO RECICLÁVEL	3	15
COLETA SELETIVA	3	15
SOMENTE UM COMPARTIMENTO	11	55
COM UM COMPARTIMENTO E RECICLÁVEL E NÃO RECICLÁVEL	1	5
COM UM COMPARTIMENTO E COLETA SELETIVA	2	5
TOTAL	20	100

A Figura 4.5 permite observar algumas diferenças entre os recipientes do elemento de controle (CC21) e os outros centros comerciais estudados. O CC21 possui, em seus recipientes, identificação por cor e por tipo, como o estabelecido pelo artigo 3º da Lei Municipal 12.382/07. Entretanto, na maioria dos centros comerciais curitibanos, os recipientes identificados não possuem identificação por cor ou tipo, nem tampouco, a separação entre os resíduos recicláveis e não recicláveis.

Da Figura 4.6 pode-se observar que os recipientes da praça de alimentação do centro comercial considerado como elemento de controle possuem informações claras sobre os resíduos que podem ser dispostos nos respectivos recipientes. Diversos centros comerciais de Curitiba já possuem tais informações, porém, ainda há vários estabelecimentos que possuem separação dos resíduos, mas não apresentam a informação e, em alguns casos, nem mesmo é proporcionado aos visitantes informações sobre o tipo de resíduo que deve ser disposto naquele recipiente (Figura 4.6d).

Analisando as informações sobre os recipientes dispostos nas praças de alimentação (Tabela 4.9) é possível observar várias divisões dos centros comerciais em relação a este quesito, conforme apresentado na Tabela 4.11. Nestes locais, os recipientes, que são geralmente do tipo gaveta, devem estar em quantidade considerável, além de possuir grande volume e separação por tipo, pois nestes pontos há maior quantidade de geração de resíduos de todos os tipos. A Figura 4.6 mostra alguns recipientes identificados nos centros comerciais visitados, além do recipiente utilizado no estabelecimento considerado elemento de controle (CC21).



a1



a2



a3



b



c



d



e

- a1:** Recipiente de corredor encontrado no elemento de controle (CC21) – coleta seletiva
a2: Detalhe do recipiente encontrado no elemento de controle (CC21) – coleta seletiva
a3: Recipiente de corredor encontrado no elemento de controle (CC21) – somente um compartimento
b: Recipiente de corredor encontrado no CC10 – somente um compartimento
c: Recipiente de corredor encontrado no CC9 – somente um compartimento
d: Recipiente de corredor encontrado no CC2 – coleta seletiva
e: Recipiente de corredor encontrado no CC8 – recicláveis (verde) e não recicláveis (branco)

**FIGURA 4.5 – EXEMPLOS DE RECIPIENTES NAS ÁREAS DE CIRCULAÇÃO
DISPOSTOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS**



a



b



c



d

a: Recipiente da praça de alimentação encontrado no elemento de controle (CC21) – não recicláveis e recicláveis

b: Recipiente da praça de alimentação encontrado no CC2 – coleta seletiva

c: Recipiente da praça de alimentação encontrado no CC6 – separação em rejeitos e recicláveis

d: Recipiente da praça de alimentação encontrado no CC11 – sem nenhuma identificação

FIGURA 4.6 – EXEMPLOS DE RECIPIENTES ENCONTRADOS NAS PRAÇAS DE ALIMENTAÇÃO DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

TABELA 4.11 - DIVISÕES DOS RECIPIENTES DA PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

DIVISÃO DOS RECIPIENTES DA PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO	NÚMERO DE CENTROS COMERCIAIS	PORCENTAGEM (%)
RECICLÁVEL E NÃO RECICLÁVEL	6	30
NÃO POSSUI PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO	2	20
LATA E REJEITO	2	10
ORGÂNICO, PLÁSTICO E METAL	2	10
ORGÂNICO, RECICLÁVEL E LATA	2	10
SOMENTE UM COMPARTIMENTO	2	10
RECICLÁVEL, NÃO RECICLÁVEL E LÍQUIDOS	1	5
COLETA SELETIVA E SOMENTE UM COMPARTIMENTO	1	5
TOTAL	20	100

Analisando as informações sobre os recipientes dispostos na área externa dos centros comerciais apresentadas na Tabela 4.9, é possível observar várias divisões destes em relação a este quesito, apresentadas na Tabela 4.12. A área externa corresponde ao espaço descoberto que geralmente são utilizados como estacionamentos ou como centro de eventos, como, por exemplo, mini parque de diversão para as crianças. Seus recipientes geralmente possuem apenas um compartimento ou são de coleta seletiva. A Figura 4.7 mostra alguns desses recipientes, além da lixeira do estabelecimento considerado elemento de controle.

TABELA 4.12 – DIVISÕES DOS RECIPIENTES DAS ÁREAS EXTERNAS DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

DIVISÃO DOS RECIPIENTES DA ÁREA EXTERNA	NÚMERO DE CENTROS COMERCIAIS	PORCENTAGEM (%)
SOMENTE UM COMPARTIMENTO	3	15
COLETA SELETIVA	3	15
NÃO POSSUI ÁREA EXTERNA	14	70
TOTAL	20	100



a



b



c

a: Recipiente da área externa encontrado no elemento de controle (CC21) – coleta seletiva com explicação da gestão ambiental realizada pelo estabelecimento.

b: Recipiente da área externa encontrado no CC1 – somente um compartimento

c: Recipiente da área externa encontrado no CC2 – coleta seletiva

FIGURA 4.7 – EXEMPLOS DE RECIPIENTES ENCONTRADOS NAS ÁREAS EXTERNAS DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

Das informações apresentadas na Tabela 4.9 é possível observar que alguns centros comerciais, que possuem área externa, não estão de acordo com o artigo 2º da Lei Municipal 12.382/07, pois não possuem lixeiras de coleta seletiva. Por outro lado, há estabelecimentos que estão de acordo e, assim, em concordância com o elemento de controle.

Para maior comodidade de seus visitantes e maior consciência em relação ao meio ambiente, apenas um dos centros comerciais estudados (CC14) possui recipientes de resíduos considerados perigosos, como óleo de cozinha, pilhas e baterias, disponíveis para os seus visitantes (Figura 4.8). As pilhas e baterias recolhidas pelo centro comercial são encaminhadas à empresa de reciclagem particular.

Sobre a visualização do uso das lixeiras para os usuários dos *Shoppings Centers* é estabelecido no art. 6º da Lei Municipal 12.382/07 que deve existir próximo a cada conjunto de lixeiras, uma placa explicativa sobre o seu uso e o significado de suas respectivas cores. A placa deverá estar em locais de fácil acesso também aos portadores de necessidades especiais visuais com linguagem clara e apropriada. Como apresentado na Figura 4.6e, alguns centros comerciais estão em desacordo com o artigo descrito anteriormente, pois apesar de segregarem os resíduos, não fornecem explicação de forma clara sobre a diferença entre os recipientes.

De acordo com a referida lei, o descumprimento de qualquer artigo implicará ao infrator a aplicação de multa no valor de R\$ 10.000,00, dobrada em caso de reincidência (Art. 10º). Assim é importante que os administradores dos centros comerciais terem o conhecimento deste artigo, pois desta forma calcularão o maior prejuízo para o estabelecimento: pagar a multa ou adequar a lei.



- a: Recipiente de coleta de óleo de cozinha do elemento de controle (CC21)
 b: Recipiente de coleta de pilhas e baterias do elemento de controle (CC21)
 c: Recipiente de coleta de óleo de cozinha do CC14
 d: Recipiente de coleta de pilhas e baterias do C14

FIGURA 4.8 – RECIPIENTES DE COLETA DE RESÍDUOS PERIGOSOS DISPONÍVEIS AOS VISITANTES

4.1.2.3. ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

O acondicionamento dos resíduos sólidos é definido como a sua preparação para a coleta. Deve ser compatível com a quantidade, a tipologia, o volume, o tipo e a frequência da coleta, sempre com condições sanitárias e operacionais adequadas. Deve ser realizado no local ou próximo ao local de geração, em recipientes adequados, facilitando a sua identificação e possibilitando o manuseio seguro. A administração do centro comercial deve orientar e informar os seus visitantes sobre

a forma de acondicionamento que é realizado no estabelecimento. Esta etapa da GIRS é importante, pois evita vazamentos e proliferação de vetores, minimizando o impacto visual e olfativo, além de facilitar a coleta. No Brasil, os sacos plásticos devem seguir as especificações apresentadas da norma NBR 9191/1993 (ABNT, 1993).

Analisando a importância do acondicionamento, foram apresentadas no questionário dirigido à área de administração, questões sobre o acondicionamento dos resíduos sólidos gerados tanto nos recipientes, quanto na área de armazenamento, para posterior coleta. As respostas são apresentadas na Tabela 4.13.

Analisando a Tabela 4.13 é possível observar que a maioria, ou seja, 13 (65%) dos vinte centros comerciais estudados utilizam somente sacos plásticos pretos e que os outros sete utilizam sacos de cor diferenciada para distinguir os resíduos recicláveis dos rejeitos, sendo que em todos, os sacos da cor preta são para os rejeitos. Destes sete, cinco (25%) estabelecimentos empregam a cor azul; um (5%), a cor verde e o outro (5%), sacos coloridos para recicláveis (Figura 4.9).

A diferenciação dos resíduos por cor de saco plástico auxilia na gestão dos resíduos, pois faz com que todos os envolvidos fiquem atentos a esta questão. Desta forma, fica mais fácil a detecção de problemas ou deficiências, quando existirem, além dos funcionários conseguirem segregar os resíduos corretamente, apenas visualmente, sem a necessidade da abertura dos sacos, fazendo com que o seu trabalho seja mais ágil e eficiente. Isto também auxilia nas operações de tratamento e/ou destino final ambientalmente mais adequado para os resíduos.

A Figura 4.5a2, mostra o elemento de controle possui diferenciação por cor de saco plástico, ou seja, a cor do saco plástico é referente ao tipo de resíduo.

É possível observar que se pode melhorar a eficiência da gestão de resíduos sólidos adotada pelos centros comerciais estudados apenas com a utilização de sacos coloridos, sendo que a cor preta deveria ser utilizada apenas para os rejeitos e resíduos alimentares. Neste caso, para que exista eficiência é necessário, também, o treinamento dos funcionários, com a exposição do motivo para a diferenciação das cores, além de esclarecimento sobre os conteúdos referentes à cada cor para os sacos plásticos. Além disso, é necessário que o centro comercial informe os seus visitantes sobre o uso e o significado de cada uma das lixeiras, sendo isso uma exigência do Art. 6º da Lei Municipal 12.382/2007.

TABELA 4.13 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

CC	NOS RECIPIENTES		NO ARMAZENAMENTO	
	Rejeitos	Recicláveis	Rejeitos	Recicláveis
1	Preto		Acondicionados em sacos plásticos e armazenados em tambores. O papelão é desmontado	
2	Preto	Azul	Ensacados e dispostos no compactador	Ensacados e dispostos direto no chão (separados por tipo)
3	Preto		Ensacados e dispostos no compactador	Ensacados ou não dispostos direto no chão ou numa caçamba
4	Preto	Verde	Ensacados e dispostos em <i>container</i> metálico	Ensacados e dispostos diretamente no chão
5	Preto	Azul	Dispostos no compactador	Separados e dispostos em big bags ou enfardados
6	Preto	Azul	Ensacados e dispostos em caçambas	Separados, enfardados ou ensacados dispostos no chão
7	Preto	Azul	Colocados no compactador	Enfardados dispostos no chão, em caixas ou tambores
8	Preto	Azul	Ensacados e dispostos em compactador	Separados, ensacados e dispostos em bombonas
9	Preto		Ensacados e colocados no <i>container</i> metálico	Dispostos direto no chão ou ensacados
10	Preto		Colocados no compactador	Separados, enfardados ou dispostos em caçambas específicas
11	Preto		Ensacados e colocados diretamente no chão	Separados por tipo, desmontados ou ensacados e dispostos direto no chão
12	Preto		Os orgânicos são colocados em um cilindro, onde são triturados e misturados com água e os rejeitos são ensacados e dispostos diretamente no chão	Ensacados ou não colocados em uma área separada, diretamente no chão
13	Preto		Ensacados e colocados no compactador	Enfardados ou ensacados dispostos diretamente no chão
14	Preto	Cores da coleta seletiva	Ensacados e dispostos num <i>container</i> plástico	Ensacados, desmontados e enfardados e dispostos em recipientes de coleta seletiva
15	Preto		Ensacados e colocados em um <i>container</i> metálico	Ensacados e/ou dispostos direto no chão
16	Preto		Ensacados e colocados em um tambor e posterior um <i>container</i> metálico	
17	Preto		Não gera orgânico. Rejeitos e os recicláveis são ensacados, colocados em sacos maiores dispostos direto no chão	
18	Preto		Ensacados e colocados em um <i>container</i> metálico	Ensacados e dispostos diretamente no chão
19	Preto		Ensacados ou prensados e dispostos em <i>containers</i> plásticos	
20	Preto		Ensacados e dispostos num <i>container</i> metálico	

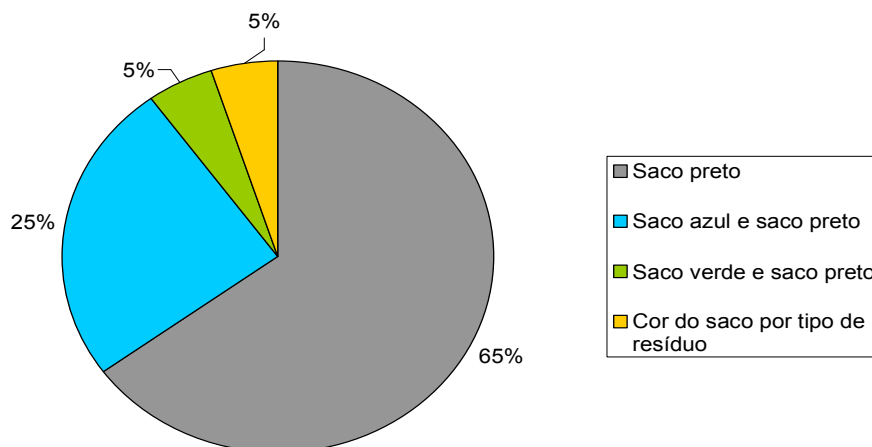


FIGURA 4.9 – CORES DE SACOS PLÁSTICOS PARA RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

Outro ponto a ser analisado a partir das informações da Tabela 4.13 é o acondicionamento dos resíduos na área de armazenamento. Em relação aos rejeitos, foram identificados as seguintes formas de acondicionamento: ensacados em tambores; disposição no compactador, no contêiner, em caçambas; ou diretamente no chão (Figura 4.10). O elemento de controle (CC21) armazena os seus rejeitos em compactadores. Outras duas formas de disposição são originadas da abertura dos sacos plásticos. Como já comentado, em alguns centros comerciais considerados de maior porte a separação dos resíduos recicláveis é realizada na “boca” do compactador. Os funcionários colocam os sacos de resíduos no compactador, abrem saco por saco, separando os resíduos por tipo; o que não é possível aproveitar, permanece no equipamento que, é ligado várias vezes, para realizar a compactação dos materiais (Figura 4.11). A forma mais correta de separar os resíduos seria numa bancada ou numa esteira de separação, onde os recicláveis seriam separados por tipo e os rejeitos seriam encaminhados para o compactador, como ocorre no CC13 ou na UVR.



- a: Acondicionamento dos rejeitos no CC1
b: Acondicionamento dos rejeitos no CC6
c: Acondicionamento dos rejeitos no CC10
d: Acondicionamento dos rejeitos no CC11
e: Acondicionamento dos rejeitos no CC16
f: Acondicionamento dos rejeitos no CC20

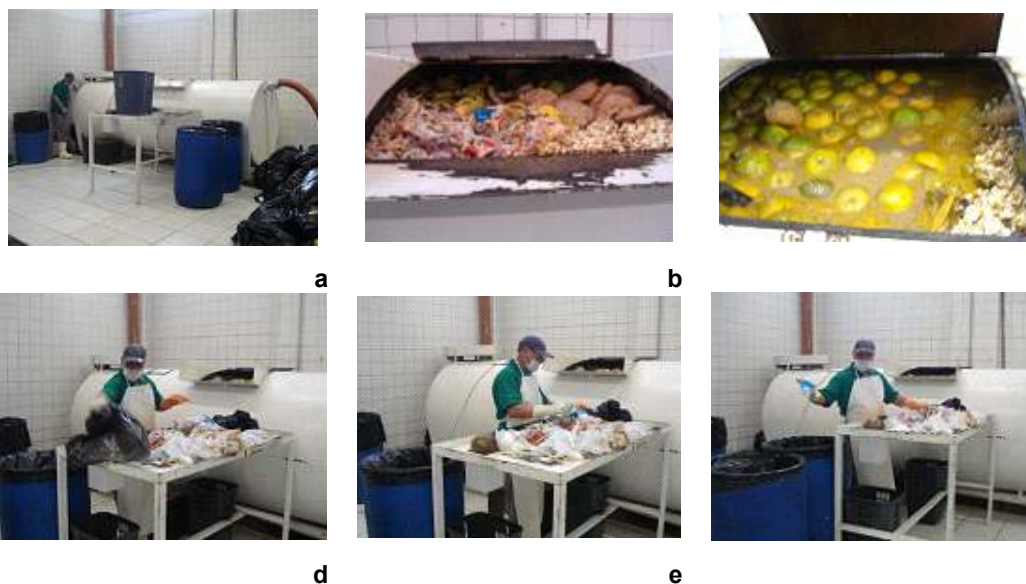
FIGURA 4.10 – ACONDICIONAMENTO DOS REJEITOS PARA O ARMAZENAMENTO DE ALGUNS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS



FIGURA 4.11 – ABERTURA DE SACOS PLÁSTICOS NO COMPACTADOR

A outra forma de disposição dos resíduos orgânicos é realizada pelo CC12, onde os sacos são abertos individualmente e os resíduos orgânicos são colocados num cilindro deitado, onde é triturado e misturado com água para, posteriormente, serem sugados por um caminhão através de um cano preso no cilindro e

encaminhados à uma empresa. Nesta empresa, a mistura é aquecida a 90° C, para estilizar, ou seja, matar qualquer microorganismo e em seguida, é oferecida como ração para suínos (Figura 4.12).



- a: Cilindro onde são dispostos os resíduos orgânicos, para serem triturados e misturados com água.
b: Resíduos orgânicos colocados no cilindro.
c: Resíduos orgânicos já misturados com água e parte já triturada.
d: Abertura do saco na bancada de separação
e: Separação inicial dos resíduos recicláveis dos orgânicos.
f: Separação efetiva dos recicláveis dos orgânicos.

FIGURA 4.12 – SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS NO CC12 PARA O TRATAMENTO

O compactador é o recipiente considerado como a melhor condição para armazenar os resíduos considerados rejeitos, pois evita a proliferação de vetores e a exalação de odores, além de possuir um aspecto visual agradável, se comparado com os demais tipos de recipientes. Vale lembrar a diferença entre um compactador e um contêiner. O primeiro, compactador, é um recipiente que tem a capacidade de compactar os resíduos, armazenando um volume maior de resíduos (Figura 4.13). Por outro lado, o contêiner pode ser de plástico ou de metal e não tem a capacidade de compactar os resíduos (Figura 4.14).



a

b

a: Acondicionamento dos rejeitos no elemento de controle (CC21)

b: Acondicionamento dos rejeitos no CC3

FIGURA 4.13 – EXEMPLO DE COMPACTADOR ENCONTRADO NA ÁREA DE ARMAZENAMENTO DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS



a

b

a: Contêiner metálico encontrado no CC18

b: Contêiner plástico encontrado no CC14

FIGURA 4.14 – EXEMPLO DE CONTÊINERES ENCONTRADOS NA ÁREA DE ARMAZENAMENTO DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

Em relação aos resíduos recicláveis, apenas sete centros comerciais separam seus resíduos por espécie, sendo que todos eles ensacam estes materiais e, nos que possuem prensas, os papelões e as latas de alumínio são prensados e enfardados. As várias formas de disposição dos materiais recicláveis encontrados nos centros comerciais estudados são apresentadas na Tabela 4.14. A Figura 4.15 apresenta alguns exemplos de acondicionamento de resíduos recicláveis.

TABELA 4.14 – FORMA DE ACONDICIONAMENTO DOS RECICLÁVEIS NO ARMAZENAMENTO

TIPO DE ACONDICIONAMENTO	NÚMERO DE CENTROS COMERCIAIS	PORCENTAGEM (%)
DIRETO NO CHÃO	10	50
TAMBORES OU BOMBONAS	4	20
EM CAÇAMBAS OU CONTÊINERS	3	15
DIRETO NO CHÃO OU EM CAÇAMBAS	1	5
EM <i>BIG BAGS</i>	1	5
EM RECIPIENTES DE COLETA SELETIVA	1	5
TOTAL	20	100

A forma mais adequada de acondicionar os resíduos recicláveis na área de armazenamento é por enfardamento, no caso de latas de alumínio e papelão, ou por ensacamento em recipientes, como caçamba; contêiners; tambores; bombonas, de preferência com tampa, sendo cada recipiente destinado a um tipo de resíduo. Estes recipientes possuem como finalidade proteger o resíduo gerado contra a umidade do solo e vazamentos que podem ocorrer. A Figura 4.15 permite observar pela que alguns centros comerciais estudados já realizam alguma dessas formas de acondicionamento. No elemento de controle (CC21) os resíduos são separados por tipo e acondicionados em sacos plásticos em uma sala, diretamente no chão. No caso do papelão, este resíduo, no CC21, é enfardado e disposto diretamente no chão.



a1



a2



a3



b



c



d



e



f



g

- a1: Acondicionamento dos recicláveis no elemento de controle (CC21)
a2: Acondicionamento dos resíduos vidros no elemento de controle (CC21)
a3: Acondicionamento do resíduo papelão enfardado no elemento de controle (CC21)
b: Acondicionamento dos recicláveis ensacados em *baiers* do CC2
c: Acondicionamento dos recicláveis ensacados em *big bags* no CC5
d: Acondicionamento dos recicláveis ensacados e enfardados no CC6
e: Acondicionamento dos recicláveis em lixeiras de coleta seletiva no CC14
f: Acondicionamento dos recicláveis ensacados ou não no CC17
g: Acondicionamento dos recicláveis ensacados em *container* metálico no CC20

FIGURA 4.15 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS NO ARMAZENAMENTO DE ALGUNS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

4.1.2.4. RESÍDUOS GERADOS PELOS LOJISTAS E CINEMAS

Nos centros comerciais, as lojas foram divididas em comuns, aquelas que se localizam nos corredores, e praça de alimentação. As lojas comuns geram, principalmente resíduos recicláveis, como caixas de papelão, papel e plástico, enquanto as lojas da praça de alimentação geram, também, os resíduos orgânicos, sendo que, deve ser adicionado os recicláveis os perigosos, como o óleo de cozinha usado.

Com a finalidade de conhecer o sistema de coleta dos resíduos gerados pelos lojistas, foram apresentadas no questionário à administração questões sobre a coleta dos seus lojistas (Tabela 4.15).

Analisando a Tabela 4.15, observa-se que existem seis formas diferentes dos lojistas disporem seus resíduos para a coleta dos centros comerciais (nos corredores; no armazenamento; nos corredores técnicos; nos corredores ou nos corredores técnicos; no armazenamento ou nos corredores; de loja em loja) (Figura 4.16). Outra análise que pode ser feita na Tabela 4.15, é que em 17 centros comerciais os lojistas da praça de alimentação dispõem seus resíduos da mesma forma que os lojistas comuns. Outros três diferem na forma de disposição dos resíduos dos lojistas comuns, que são de loja em loja ou nos corredores.

Outra informação apresentada na Tabela 4.15 é referente à coleta de resíduos nos cinemas, pois dez dos centros comerciais estudados possuem esta opção de laser. Em sete centros comerciais, a coleta dos resíduos funciona de forma análoga à de uma loja; em dois deles, o montante arrecadado pela venda das latas de alumínio é revertido para os funcionários do cinema e no outro, há uma empresa terceirizada responsável pela coleta.

Deve ser salientado que os resíduos sólidos gerados nos cinemas localizados em alguns centros comerciais estudados, especialmente os de grande porte, são basicamente constituídos por latas de alumínio, copos plásticos, guardanapos e embalagens de pipoca e de salgadinhos. As latas e os copos são recicláveis e os demais são considerados rejeitos. É difícil distinguir os resíduos gerados nos cinemas daqueles gerados no interior do centro comercial, pois em muitos casos, estes resíduos são coletados e armazenados juntamente com todos os resíduos coletados no estabelecimento. Recomenda-se que os centros comerciais diferenciem ou identifiquem os resíduos gerados nos cinemas, como

forma de possuir um controle maior sobre as quantidades de resíduos sólidos gerados em seu estabelecimento.

TABELA 4.15 – RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS PELOS LOJISTAS E NOS CINEMAS

CC	LOJISTAS		CINEMA
	PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO	COMUM	
1	No corredor antes e depois do horário de funcionamento do centro comercial		Não tem cinema
2	No armazenamento antes e depois do horário de funcionamento do centro comercial		Igual a loja
3	No armazenamento e depois do horário de funcionamento do centro comercial		Não tem cinema
4	Nos corredores técnicos ou nos corredores do próprio centro comercial antes e depois do horário de funcionamento do centro comercial		Igual a loja
5	Nas docas do próprio centro comercial antes e depois do horário de funcionamento deste		Outra empresa é responsável pela destinação dos resíduos
6	Nas docas do próprio centro comercial antes e depois do horário de funcionamento deste		Igual a loja
7	Nos corredores técnicos em horários pré-estabelecidos pela administração do centro comercial		Igual a loja
8	No corredor depois do horário de funcionamento do centro comercial		Igual a loja, porém as latas são vendidas e o arrecadado fica com os funcionários do cinema
9	Diretamente no armazenamento	No corredor depois do horário de funcionamento do centro comercial	Não tem cinema
10	Nos corredores técnicos		Igual a loja
11	No corredor depois do horário de funcionamento do centro comercial		Igual a loja
12	Corredor ou no corredor técnico depois do horário de funcionamento do centro comercial		Igual a loja
13	Quando o volume é grande, os lojistas levam diretamente ao armazenamento. Se o volume é pequeno, os lojistas deixam no corredor, quando o centro comercial fecha		Igual a loja, porém as latas são vendidas e o arrecadado fica com os funcionários do cinema
14	No corredor depois do horário de funcionamento do centro comercial		Não tem cinema
15	Não possui praça de alimentação	No corredor ou no armazenamento	Não tem cinema
16	Não possui praça de alimentação	No armazenamento	Não tem cinema
17	Não possui praça de alimentação	Os funcionários passam de loja em loja	Não tem cinema
18	Os funcionários passam de loja em loja		Não tem cinema
19	No armazenamento	Os funcionários passam de loja em loja	Não tem cinema
20	Não possui praça de alimentação	O funcionário passa de loja em loja, e coloca o lixo em um saco maior e leva até o <i>container</i>	Não tem cinema

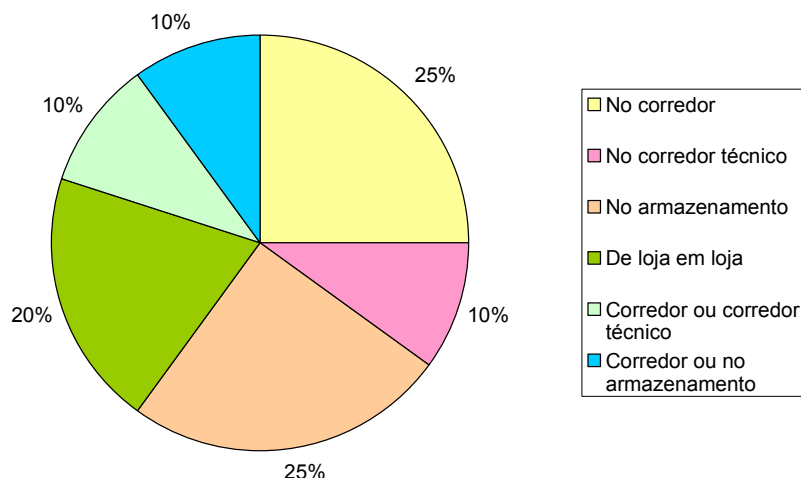


FIGURA 4.16 – FORMAS DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS PELOS LOJISTAS COMUNS

A melhor forma de disposição dos resíduos sólidos gerados pelos lojistas, conforme relatos de entrevistados, é nos corredores técnicos (Figura 4.17), em horários pré-estabelecidos pela administração do centro comercial. Em caso de não existência deste tipo de corredor, a disposição dos resíduos pelos lojistas deve-se ser diretamente no armazenamento ou nas áreas de circulação, em frente à cada loja, nos horários pré-estabelecidos pela administração do centro comercial. A definição de horários para a coleta de resíduos gerados é necessária, para que estes não fiquem expostos por muito tempo. Os lojistas do elemento de controle (CC21) dispõem seus resíduos diretamente nas docas.



FIGURA 4.17 – EXEMPLO DE CORREDOR TÉCNICO (CC10)

4.1.2.5. COLETA INTERNA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

A coleta interna refere-se ao recolhimento dos resíduos gerados nas lojas, nos corredores, na praça de alimentação e, eventualmente, nos cinemas. Segundo o Art. 3º da Lei Municipal 12.382/2007, o recolhimento periódico dos resíduos coletados e o seu envio para os locais adequados, devem garantir o seu bom aproveitamento, ou seja, a reciclagem. Esta etapa da GRS é realizada pelos funcionários da limpeza, que devem ser capacitados e orientados a realizarem esta tarefa de forma correta, ágil e discreta. Com isso foram apresentadas questões à administração relativas à coleta e ao transporte interno dos resíduos sólidos gerados no interior do centro comercial. As informações obtidas são apresentadas na Tabela 4.16.

TABELA 4.16 – COLETA E TRANSPORTE INTERNOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS

CC	COMO REALIZA O TRANSPORTE INTERNO
1	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em carrinhos e levados para o armazenamento
2	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em carrinhos e levados para o armazenamento
3	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em carrinhos e levados para o armazenamento
4	São recolhidos os sacos plásticos, colocam em carrinhos, que levam para carrinhos maiores, que, após um acúmulo, são levados pelo elevador de carga até o armazenamento
5	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em carrinhos e levados para o armazenamento
6	Os sacos plásticos são recolhidos dos corredores, os colocam em carrinhos e levam para o armazenamento. Os sacos plásticos da praça de alimentação são colocados em um tubo que vão para o armazenamento
7	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em carrinhos e levados para o armazenamento
8	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em carrinhos e levados, através pelos elevadores de carga para o armazenamento
9	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em carrinhos e levados para o armazenamento
10	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em carrinhos e levados para o armazenamento
11	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em carrinhos e levados para o armazenamento
12	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em carrinhos e levados para o armazenamento
13	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em carrinhos e levados para o armazenamento
14	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em carrinhos e levados para o armazenamento
15	Os orgânicos são levados pelo próprio lojista em sacos plásticos até o armazenamento. Os recicláveis são recolhidos pelo funcionário, colocados em sacos maiores e levados até o armazenamento
16	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em sacos maiores e levados, na mão até o armazenamento
17	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em sacos maiores e levados, na mão até o armazenamento
18	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em carrinhos e levados para o armazenamento
19	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em carrinhos e levados para o armazenamento
20	Os sacos plásticos são recolhidos, colocados em sacos maiores e levados, na mão até o armazenamento

Analisando a Tabela 4.16 é possível observar que em 15 dos 20 centros comerciais (Figura 4.18) a coleta interna dos resíduos sólidos é realizada por meio

de carrinhos (Figura 4.19); em três os resíduos são colocados de loja em loja e dispostos em sacos com um volume maior que são transportados manualmente, sem necessidade do uso de carrinhos. Em um outro, a coleta dos recicláveis é realizada por carrinhos e os resíduos orgânicos ensacados são colocados em um tubo (Figura 4.20a e 4.20b) que descarrega em uma caçamba (Figura 4.20c) na área de armazenamento e no outro, os resíduos recicláveis são coletados de loja em loja e dispostos em sacos de maior volume, enquanto os resíduos orgânicos são levados pelo próprio lojista até o armazenamento, pois existe apenas há uma lanchonete. No CC21, elemento de controle, os resíduos são coletados com carrinhos (Figura 4.19a) e levados até a área de armazenamento.

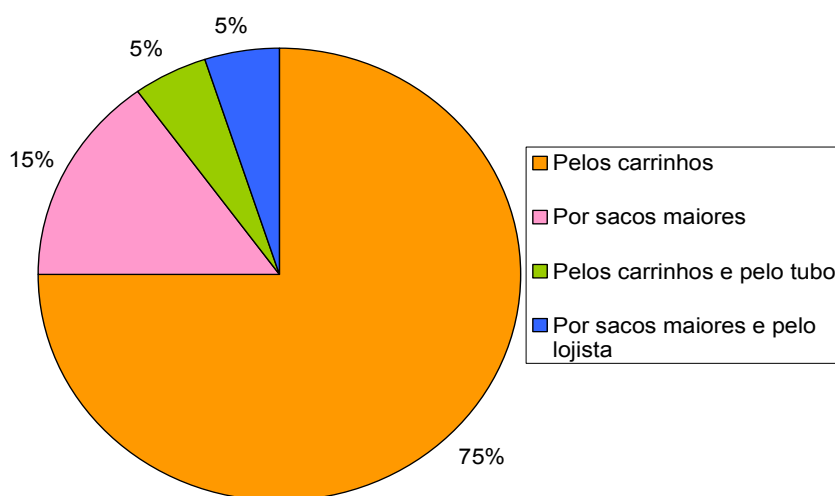


FIGURA 4.18 – PERCENTAGENS DOS VÁRIOS TIPOS DE COLETA DE RESÍDUOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS



FIGURA 4.19 – EXEMPLOS DE CARRINHO DE TRANSPORTE INTERNO DE RESÍDUOS ENCONTRADO NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS



FIGURA 4.20 – COLETA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DO CC6

4.1.2.6. RESÍDUOS PERIGOSOS ENCONTRADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

Alguns resíduos sólidos gerados pelos centros comerciais estudados são considerados perigosos, pois possuem pelo menos uma das características descritas pela Classe I da NBR1004/04. As informações obtidas através da aplicação do questionário à administração relativas aos resíduos perigosos são apresentadas na Tabela 4.17.

Analisando os dados apresentados na Tabela 4.17 é possível observar que em 11 dos 20 centros comerciais estudados não há estimativa da quantidade de lâmpadas fluorescentes para descarte, tampouco da quantidade de óleo de cozinha usado gerado. Deste fato pode-se deduzir a falta de preocupação com a gestão dos perigosos gerados nestes estabelecimentos. Em nove centros comerciais, há uma estimativa da quantidade, sendo que em quatro deles são geradas menos do que 100 unidades de lâmpadas por mês, em outros três a quantidade varia de 100 a 1.000 unidades e em um outro é maior que 1.000 unidades geradas de lâmpadas fluorescentes queimadas por mês. O elemento de controle (CC21) possui um controle nas quantidades de lâmpadas e de óleo de cozinha gerado em seu estabelecimento.

Em relação à quantidade de óleo de cozinha, somente um centro comercial possui estimativa da quantidade gerada. Isto demonstra a falta de interesse e de controle em relação a este tipo de resíduo perigoso gerado nos centros comerciais.

Outra questão abordada é referente ao destino final das lâmpadas fluorescentes e do óleo de cozinha usado. Foram identificadas sete alternativas diferentes de destinação das lâmpadas fluorescentes descartadas nos centros comerciais estudados, sendo os mais comuns a coleta por a empresas de reciclagem (45%), pelo programa da PMC (25%) ou juntamente com os resíduos da construção civil (10%) (Figura 4.21). Por outro lado, em relação ao óleo de cozinha usado, de um total de três alternativas de destinação, a maioria, num total de 15 estabelecimentos, envia para uma empresa licenciada pelo IAP (Instituto Ambiental do Paraná) que realiza a reciclagem (Figura 4.22). No CC21 o óleo de cozinha e as lâmpadas são encaminhadas à empresas de reciclagem.

TABELA 4.17 – RESÍDUOS PERIGOSOS ENCONTRADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

CC	QUANTIDADE		DESTINO FINAL		RSS
	LÂMPADA	ÓLEO	LÂMPADAS	ÓLEO	
1	NHE		Programa da Prefeitura	Responsabilidade dos lojistas e vai para reciclagem	NG
2	NHE		Empresa de reciclagem	Responsabilidade dos lojistas e vai para reciclagem	G
3	NHE		Não soube informar	De responsabilidade das lojas. Não soube informar	NG
4	170 unid./mês	NHE	Empresa de reciclagem	De responsabilidade das lojas. Vai para a reciclagem, as outras não sabe o que faz	G
5	250 unid./mês	NHE	Empresa de reciclagem	Algumas lojas têm contrato individual com a empresa de reciclagem. As outras dispõem na bombona disponível no armazenamento, que encaminha para a reciclagem	NG
6	NHE		Empresa de reciclagem	Tambor na praça de alimentação que é levado até a doca. Vai para reciclagem	G
7	NHE		Empresa de reciclagem	Acumulado e a empresa contratada dá destino que não soube informar	NG
8	45 unid./ano	NHE	Empresa de reciclagem	As lojas têm contrato individual com a empresa de reciclagem	G
9	NHE		Programa da Prefeitura	As lojas têm contrato individual com a empresa de reciclagem	NG
10	1.043 unid./mês	NHE	Empresa de reciclagem	As lojas têm contrato individual com a empresa de reciclagem	G
11	80 unid./mês	NHE	É dado pela empresa que faz coleta todos os resíduo gerado	As lojas têm contrato individual com a empresa de reciclagem	NG
12	120 unid./mês	3000 L/ semana	Empresa de reciclagem	reciclagem	G
13	NHE		Junto com resíduos da construção civil	Responsabilidade dos lojistas e vai para reciclagem	NG
14	15 unid./mês	NHE	Programa da Prefeitura	Vai para empresa de reciclagem	NG
15	NHE		Mesmo dos rejeitos	Responsabilidade dos lojistas e vai para reciclagem	NG
16	NHE	Não é gerado	São levadas pelo carrinheiro	Não há geração	NG
17	10 unid./mês	Não é gerado	Junto com resíduos da construção civil	Não há geração	NG
18	NHE		Empresa de reciclagem	Responsabilidade dos lojistas e vai para reciclagem	NG
19	NHE		Programa da Prefeitura	Responsabilidade dos lojistas e vai para reciclagem	G
20	NHE		Programa da Prefeitura	Não soube informar	NG

Legenda: RSS: Resíduos de Serviço de Saúde; NHE: Não há estimativa; NG: Não é gerado; G: É gerado.

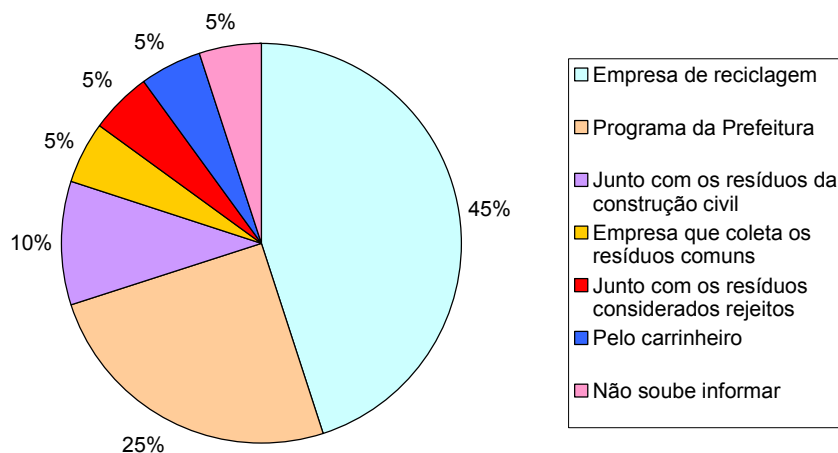


FIGURA 4.21 – DESTINAÇÃO DAS LÂMPADAS FLUORESCENTES GERADAS PELOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

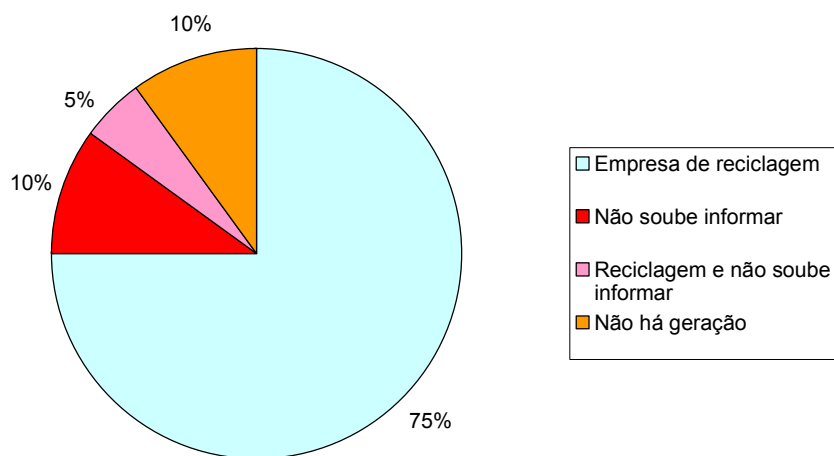


FIGURA 4.22 – DESTINAÇÃO DO ÓLEO DE COZINHA GERADO PELOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

O programa de coleta de resíduos tóxicos da PMC é destinado apenas aos resíduos domésticos, ou seja, para pequenos geradores de resíduos. Portanto, não é recomendado que os centros comerciais destinem as suas lâmpadas queimadas ao programa da PMC. Outros três fatos preocupantes são em relacionados às lâmpadas, pois em alguns estabelecimentos, são destinadas juntamente com os resíduos da construção civil ou com os demais resíduos ou, ainda, coletadas por

carrinheiros. Estas alternativas de destinação final, e/ou coleta são inadequados, pois as lâmpadas quando quebradas, liberam vapor de mercúrio que contamina os demais resíduos, além de prejudicar a saúde dos trabalhadores que manipulam estes resíduos e, principalmente, por estarem contra a legislação vigente (Parágrafo 3º do Art. 33º do Decreto Municipal 983/04).

Em relação ao óleo de cozinha, foi possível observar que dos 20 centros comerciais estudados, em 12 deles, a responsabilidade pelo seu destino é do lojista. Vale salientar que o inciso II, do Parágrafo 3º, do Art. 33º, do Decreto Municipal 983/04, estabelece que o PGRS deverá contemplar os procedimentos a serem adotados na segregação, coleta, classificação, acondicionamento, armazenamento, transporte, reciclagem, reutilização, tratamento e disposição final, conforme sua classificação, indicando os locais onde essas atividades serão implementadas. Assim, é da responsabilidade dos centros comerciais apresentarem em seus PGRS o destino final de todos os seus resíduos gerados, inclusive das lâmpadas e do óleo de cozinha usado. Portanto, se o óleo é de responsabilidade de cada lojista, a administração do centro comercial deveria requisitar o comprovante do destino do óleo gerado, sendo que estes comprovantes, por lei, deveriam ser anexados ao PGRS apresentado à SMMA, o que não foi possível observar.

Os resíduos de serviço de saúde (RSS) são gerados em 7 dos 20 centros comerciais estudados (Tabela 4.17), além do elemento de controle. Este tipo de resíduo é de responsabilidade do gerador, conforme informado pelos entrevistados em todas as visitas realizadas. Vale salientar que segundo o artº. 3 da Resolução CONAMA 358/07, cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final. Portanto, cabe aos lojistas dos centros comerciais a responsabilidade pelos seus resíduos de serviço de saúde gerados.

4.1.2.7. ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

O armazenamento temporário de resíduos sólidos deve ser realizado em uma área isolada, abrigada, de acesso restrito e localizada o mais próximo possível dos pontos de geração de lixo. Geralmente os grandes geradores de resíduos sólidos cumprirem esta condição, com o objetivo de armazenar todos os resíduos coletados no interior do estabelecimento para a sua posterior coleta externa e destinação final. Nesta área, os resíduos serão separados segundo a sua tipologia e

acumulados em seus respectivos recipientes contêineres; caçambas; tambores; bombonas; ou até mesmo diretamente no chão. Assim sendo, foram elaboradas questões que compõem o questionário destinado à administração visando a obtenção de dados relativos a esta área, sendo que estas informações são apresentadas na Tabela 4.18.

Como as formas de acondicionamento dos resíduos orgânicos e recicláveis no armazenamento já foram abordadas nas seções 4.1.2.3 e 4.1.2.4, na Tabela 4.18 são apresentadas apenas as informações relativas aos resíduos perigosos, lâmpadas e óleo de cozinha usado, gerados nos centros comerciais estudados.

Analisando a Tabela 4.18, pode-se observar que todos os 20 centros comerciais possuem uma área específica para o armazenamento dos resíduos. A Figura 4.23 mostra alguns tipos de armazenamento dos resíduos sólidos gerados nos centros comerciais estudados. A área de armazenamento do CC16 (Figura 4.23e) é bastante “bagunçada”, pois há vários restos de materiais de reformas de lojas no local, prejudicando a atividade de armazenamento dos resíduos realizada no local. Também é possível observar que dos 20 centros comerciais, 13 separam os resíduos no armazenamento por tipo, seis segregam em reciclável e não reciclável e apenas um segrega em rejeito, papel, plástico e metal. O elemento de controle (CC21) possui uma área específica para o armazenamento dos resíduos por tipo.

Cabe salientar que as informações apresentadas nesta Tabela 4.18 foram obtidas pela aplicação dos questionários. Como resultado foi possível observar que em alguns casos foi obtido como resposta que a separação era realizada por tipo de resíduo, na realidade isto não ocorre.

O ideal seria que os resíduos fossem armazenados em uma área protegida contra intempéries, como vento e chuva, isto é, que esta área seja coberta. Em função disso foi possível observar que nem todos os centros comerciais estudados possuem cobertura na sua área de armazenamento.

Outro dado que pode ser deduzido da Tabela 4.18, é o armazenamento dos resíduos perigosos gerados nos centros comerciais, como lâmpadas e óleo de cozinha. Há oito diferentes formas de armazenamento das lâmpadas nos centros comerciais estudados, sendo os mais comuns em pé num canto ou em tambores (Figura 4.24).

TABELA 4.18 – ARMAZENAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS PELOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

CC	ÁREA ESPECÍFICA	CADA TIPO DE RESÍDUO	LÂMPADAS	ÓLEO
1	Há	Há	Dispostas em pé num canto de uma sala do armazenamento	Loja responsável
2	Há	Há	Disposta em caixas de papelão (na administração)	Disposto em tambores
3	Há	Há	Dispostas em tambores abertos, em local descoberto	Disposto em bombonas
4	Há	Há	Dispostas em 2 tambores	Loja responsável
5	Há	Há	Colocados na colméia ou na bombona	Disposto em bombonas
6	Há	Há	Embaladas e dispostas no chão, protegidas	Disposto em bombonas
7	Há	Há	Acondicionadas em tonéis	Acondicionados em tonéis
8	Há	Há	Dispostas no chão, em caixas de papelão, em área coberta	Disposto em bombonas atrás de cada loja
9	Há	Há	Dispostas em uma bombona aberta	Disposto em bombonas
10	Há	Há	Dispostas em caçambas	Loja responsável
11	Há	Há	Amarradas e colocadas juntamente com os recicláveis	Loja responsável
12	Há	Há	Dispostas em bombonas no armazenamento	Disposto em bombonas no corredor técnico
13	Há	É separado por tipo, rejeito, papel, plástico e metal	Dispostas junto com os resíduos da construção civil	Loja responsável
14	Há	Há	Em pé num canto da sala de armazenamento	Em garrafas PET num recipiente na praça de alimentação
15	Há	É separado somente orgânico e inorgânico	Dispostas em tambores ou em caixas	Loja responsável
16	Há	É separado somente rejeito de reciclável	De pé ao lado do tambor	Não é gerado
17	Há	É separado somente rejeito de reciclável	Armazenadas no sótão	Não é gerado
18	Há	É separado somente rejeito de reciclável	Dispostas próximas aos recicláveis	Loja responsável
19	Há	Containers de orgânicos e outra área com os recicláveis	Dispostas de pé, num canto do armazenamento	Loja responsável
20	Há	São dois containers, um para orgânico e outro para recicláveis	Dispostas em pé, próximas aos recicláveis	Não soube informar



- a: Armazenamento dos resíduos gerados no CC5
 b: Armazenamento dos resíduos gerados no CC8
 c: Armazenamento dos resíduos gerados no CC14
 d: Armazenamento dos resíduos gerados no CC15
 e: Armazenamento dos resíduos gerados no CC16
 f: Armazenamento dos resíduos gerados no CC17

FIGURA 4.23 – EXEMPLOS DE ARMAZENAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ENCONTRADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

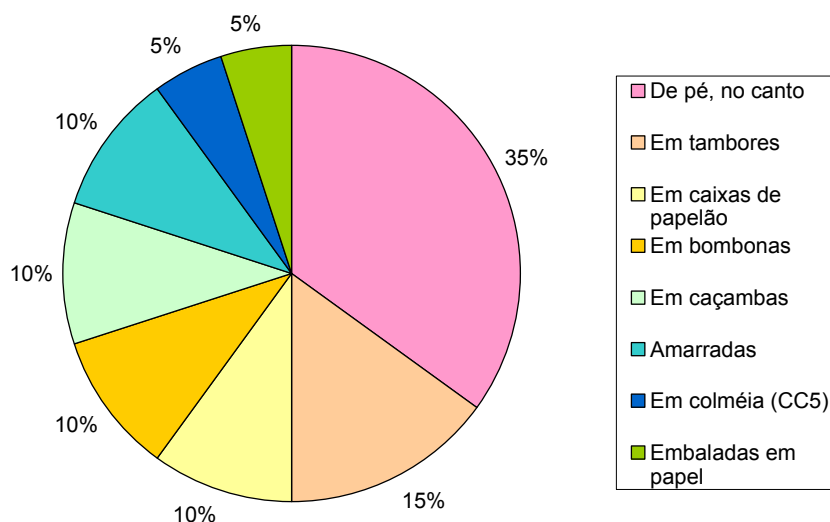


FIGURA 4.24 – ARMAZENAMENTO DE LÂMPADAS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

A Figura 4.25 apresenta algumas formas de armazenamento de lâmpadas encontradas nos centros comerciais estudados. No elemento de controle, CC21, as lâmpadas são embaladas em sacos-bolhas e armazenadas deitadas (Figura 4.25a). Para evitar problemas relacionados à quebra e acidentes sugere-se que os centros comerciais armazenem as lâmpadas fluorescentes em local com proteção contra intempéries, deitadas e embaladas de forma segura, como por exemplo a forma adotada pelo no CC21.



a



b



c



d



e



f

a: Armazenamento de lâmpadas no elemento de controle (CC21)

b: Armazenamento de lâmpadas no CC1

c: Armazenamento de lâmpadas no CC3

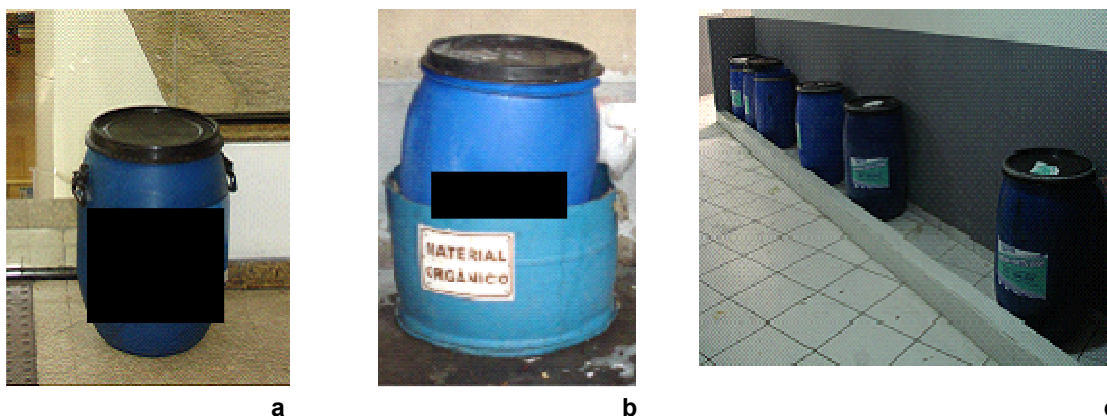
d: Armazenamento de lâmpadas no CC6

e: Armazenamento de lâmpadas no CC8

f: Armazenamento de lâmpadas no CC10

FIGURA 4.25 – ARMAZENAMENTO DE LÂMPADAS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

Em relação ao óleo de cozinha, na maioria dos centros comerciais estudados, este resíduo é armazenado e acondicionado em bombonas, inclusive pelo elemento de controle (Figura 4.26). Uma outra forma de armazenamento é a utilização de garrafas PET. No CC21, o armazenamento do óleo de cozinha é realizada em bombonas (Figura 4.26a).



a: Armazenamento do óleo de cozinha no elemento de controle (CC21)

b: Armazenamento do óleo de cozinha no CC5

c: Armazenamento do óleo de cozinha no corredor técnico do CC12

FIGURA 4.26 – EXEMPLOS DE ACONDICIONAMENTO PARA A COLETA DE ÓLEO DE COZINHA USADO

Além do armazenamento dos resíduos em seus respectivos recipientes adequados, em alguns centros comerciais também foi observado, que na área de armazenamento, são realizados a prensagem e o enfardamento de alguns tipos de resíduos, como papelão e latas, visando a diminuição do volume ocupado (Figura 4.27). Além disso, geralmente, há uma área específica para a separação de resíduos originados no interior do estabelecimento (Figura 4.28).

Da Figura 4.27a, pode-se observar que o elemento de controle, o CC21, também possui um local com prensa. Desta forma, sugere-se aos centros comerciais grandes geradores, a previsão desta área e de um equipamento para este fim. Em relação à separação dos resíduos, não há, no elemento de controle, uma área específica para este tipo de atividade, que é dispensável pelo fato da coleta seletiva já ser realizada no interior do estabelecimento.



a



b

a: Local e equipamento de prensa do elemento de controle (CC21)

b: Local e equipamento de prensa do CC10

FIGURA 4.27 – EXEMPLOS DE LOCALIZAÇÃO DE PRENSAS PARA O ARMAZENAMENTO EM CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS



a



b



c

a: Área de separação dos resíduos no CC5

b: Área de separação dos resíduos no CC6

c: Área de separação dos resíduos no CC13

FIGURA 4.28 – EXEMPLOS DE LOCALIZAÇÃO ESPECÍFICA PARA SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS PELOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

4.1.2.8. DESTINO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

O destino dos resíduos sólidos gerados pode ser o tratamento, em relação a esta opção podem ser citadas a reciclagem ou a compostagem ou, ainda, a disposição final em aterros sanitários. Para determinar o melhor tratamento e/ou disposição final dos resíduos gerados, é necessário que haja controle e estimativa da quantidade gerada, além do conhecimento da frequência da coleta externa de cada tipo de resíduo. A coleta pode ser pública ou particular. Assim sendo, no questionário foram elaboradas questões para a administração, sobre este assunto e, desta forma, as informações obtidas nas entrevistas são apresentadas na Tabela 4.19.

TABELA 4.19 – ESTIMATIVA DA QUANTIDADE E A FREQUÊNCIA DE COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

CC	CONTROLE NA QUANTID.	QUANTID. DE REJEITO	QUANTID. DE RECICLÁVEIS	COLETA DE REJEITOS	COLETA DE RECICLÁVEIS
1	Não	Cerca de 10 a 200 L/dia	150 kg/dia	Todos os dias	6/semana
2	Sim	28.000 t/mês	Papelão – 5548 kg/mês; Plástico - 1443 kg/mês; Latinha - 181 kg/mês	3/semana	3/semana
3	Não	Não há estimativa	Não há estimativa	2/semana	Todos os dias
4	Não	7,2 m³/dia	Papel - 168.812 L/ano; plástico - 177.025 L/ano; metal – 4.562 L/ano	Todos os dias	Quando o recipiente está cheio
5	Sim	90 t/mês	Vidro – 2,5 t/mês; plástico - 3 t/mês; alumínio – 0,65 t/mês	3/semana	3/semana
6	Não	10 m³/dia	20 m³/dia	Todos os dias	Todos os dias
7	Sim	64 m³/mês	Não soube informar	2/semana	Não soube informar
8	Sim	Não Informado	Plástico - 1519,97 t/mês; Papel - 0,329 t/mês e Alumínio – 0,324 t/mês	3/semana	2/semana
9	Não	3846,35 kg/mês	Papel/plástico – 198,57 kg/mês; metal - 43,78 kg/mês	3/semana	2/semana
10	Sim	9950 kg/mês	Papelão – 1.681 kg/mês; Plástico - 181 kg/mês e Alumínio - 193 kg/mês	3/semana	Quando o recipiente está cheio
11	Não	NSI	NSI	Todos os dias	1/mês
12	Sim	90 t/mês	Papel – 30t/mês; plástico - 10 t/mês e alumínio - 5 t/mês	De 3 a 5/semana	3/semana
13	Sim	21 t/mês	Papel - 4755 kg/mês; plástico - 596 kg/mês; latas - 450 kg/mês	3/semana	De 1 a 3/semana
14	Não	500 kg/mês	240 a 250 kg a cada 20 dias	Todos os dias	Quando o recipiente cheio e/ou todos os dias
15	Não	60 kg/dia	Não há estimativa da quantidade de recicláveis	Todos os dias	Todos os dias
16	Não	Não é gerado orgânico	Não há estimativa	3/semana	Todos os dias
17	Não	Não é gerado orgânico	Não há estimativa	Todos os dias	Todos os dias
18	Não	1,2 m³/dia	Não há estimativa	Todos os dias	2 a 3/mês
19	Não	Não há estimativa	1000 kg/mês	Todos os dias	1/mês
20	Não	Não há estimativa	Papel - 5 kg/mês, plástico - 5 kg/mês e latinha – 1 kg/mês	3/semana	1/mês

Legenda: Quantid.: quantidade; NSI: não soube informar

Analisando a Tabela 4.19, é possível observar que apenas sete centros comerciais possuem controle da quantidade de resíduos gerados. O controle das quantidades geradas é de fundamental importância, pois assim os estabelecimentos podem melhor gerenciar as atividades relacionadas aos procedimentos de gestão. O CC21 possui controle da quantidade de resíduos gerados.

Outra questão abordada no questionário foi relativa à quantidade de resíduos considerados orgânicos/rejeitos e recicláveis. Como os centros comerciais forneceram valores em litros, metros cúbicos, toneladas/dia ou em quilos/dia ou em, ainda, quilos/mês, estes valores foram convertidos para litros/semana, para melhor comparar com o que é determinado pelo Art. 8º do Decreto Municipal 983/04. Este artigo estabelece que os grandes geradores são os empreendimentos que geram resíduos orgânicos acima de 600 L/semana e recicláveis acima de 600 L/semana. Para a conversão, foi necessário obter os valores de peso específico para cada resíduo. Assim, foram obtidas informações referentes a valores que variam de 120 kg/m³ a 150 kg/m³, para os resíduos orgânicos e, aproximadamente, 73 kg/m³, para os recicláveis (DLP, contato pessoal, 2009).

A Tabela 4.20 apresenta os valores convertidos, conforme explicado anteriormente, para os resíduos orgânicos e recicláveis. Analisando esta tabela é possível observar que todos os centros comerciais que forneceram dados sobre as quantidades de resíduos sólidos considerados orgânicos/rejeitos são caracterizados como grandes geradores segundo o Art. 8º do Decreto Municipal 983/04, pois geram acima de 600 L/semana. Por outro lado, em relação aos dados obtidos pelas entrevistas com os responsáveis pela área administrativa sobre a quantidade de resíduos recicláveis, apenas o CC20 foi caracterizado como pequeno gerador, pois gera uma quantidade menor de 600 L/semana. Assim sendo, todos os estabelecimentos caracterizados como grandes geradores devem estar de acordo com o artigo 9º (contratar uma empresa licenciada para realizar o transporte dos resíduos gerados) e 33º (elaborar e submeter a aprovação do SMMA um PGRS) do Decreto Municipal 983/04.

TABELA 4.20 – QUANTIDADE DE RESÍDUOS CONVERTIDOS PARA UNIDADE IGUAL DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

CC	QUANTIDADE DE REJEITO (fornecido pelos centros comerciais)	QUANTIDADE DE REJEITO (L/SEMANA)	QUANTIDADE DE RECICLÁVEIS (fornecido pelos centros comerciais)	QUANTIDADE RECICLÁVEIS (L/SEMANA)
1	Cerca de 105 L/dia	735	150 kg/dia	14.384
2	7,5 t/semana	55.556	Papelão - 5548 kg/mês; Plástico - 1443 kg/mês; Latinha - 181 kg/mês	22.924
3	Não há estimativa	Não há estimativa	Não há estimativa	Não há estimativa
4	7,2 m³/dia	50.400	Papel - 168.812 L/ano; plástico - 177.025 L/ano; metal - 4.562 L/ano	6.720
5	90 t/mês	155.556	Vidro - 2,5 t/mês; plástico - 3 t/mês; alumínio – 0,65 t/mês	19.658
6	10 m³/dia	70.000	20 m³/dia	140.000
7	64 m³/mês	14.933	Não soube informar	Não soube informar
8	Não Informado	Não Informado	Plástico – 14.919 t/ano; Papel – 51,089 t/ano; Alumínio – 2,81 t/ano	18.079
9	Cerca de 3800 kg/mês	6.568	Papel/plástico - 198,57 kg/mês; metal - 43,78 kg/mês	775
10	9950 kg/mês	17.198	Papelão – 1.681 kg/mês; Plástico - 181 kg/mês; Alumínio - 193 kg/mês	6.568
11	Não soube informar	Não soube informar	Não soube informar	Não soube informar
12	90 t/mês	155.556	Papel – 30 t/mês; plástico - 10 t/mês e alumínio - 5 t/mês	143.836
13	21 t/mês	36.296	Papel – 4755 kg/mês; plástico - 596 kg/mês; latas - 450 kg/mês	18.542
14	500 kg/mês	864	240 a 250 kg a cada 20 dias	1.175
15	140 kg/semana	1.037	Não há estimativa	Não há estimativa
16	Não é gerado	Não é gerado	Não há estimativa	Não há estimativa
17	Não é gerado	Não é gerado	Não há estimativa	Não há estimativa
18	1,2 m³/dia	8.400	Não há estimativa	Não há estimativa
19	Não há estimativa	Não há estimativa	1000 kg/mês	3.196
20	Não há estimativa	Não há estimativa	Papel - 5 kg/mês, plástico - 5 kg/mês e latinha – 1 kg/mês	35

Outra informação obtida pela aplicação do questionário à área de administração e apresentada na Tabela 4.19 é referente à periodicidade da coleta dos resíduos orgânicos/rejeitos e recicláveis. A periodicidade é importante, pois quanto mais freqüente é a coleta, maior é a quantidade de resíduos gerada, além de permitir identificar a quantidade de resíduos gerados pelo estabelecimento e sua necessidade de destinação mais adequada. Além disso, a periodicidade é, também

importante, pois os resíduos orgânicos/rejeitos não podem ser armazenados por longos períodos de tempo, para evitar o desenvolvimento de odores e o fornecimento da criação de ambientes favoráveis à proliferação de vetores, como moscas e ratos.

Pela análise da tabela 4.19, pode-se observar que a maioria dos centros comerciais possui coleta dos resíduos orgânicos/rejeitos nas frequências diária ou três vezes por semana (Figura 4.29). Para a coleta dos recicláveis há modalidades adicionais de frequência de coleta, porém as mais comuns são semelhantes àquelas praticadas para os resíduos comuns, ou seja, todos os dias ou três vezes por semana (Figura 4.30).

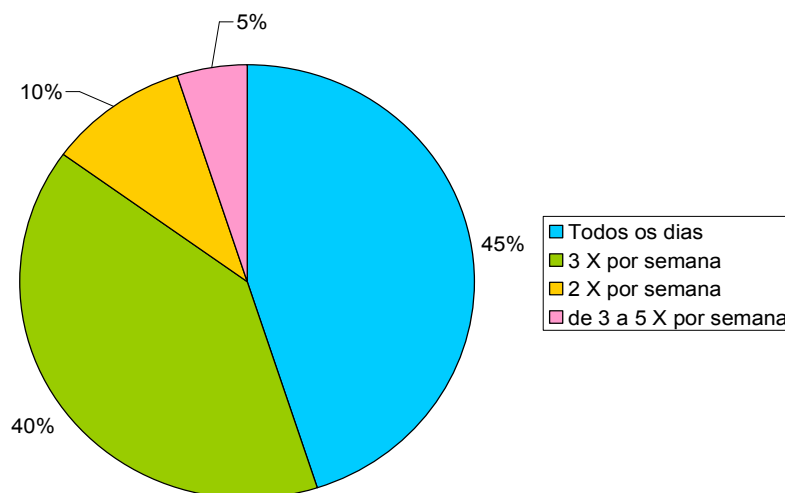


FIGURA 4.29 – FREQUÊNCIA DE COLETA DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS/REJEITOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

A frequência de coleta dos resíduos orgânicos/rejeitos armazenados no compactador não pode ser superior a uma semana e, em contêineres ou em sacos, não pode ser superior a dois dias. No caso dos recicláveis, estes podem ser armazenados por um período de tempo maior, pois pela ausência de substâncias putrescíveis, não geram odor, lixiviado ou outro fator que impossibilite o seu armazenamento por um período maior de tempo.

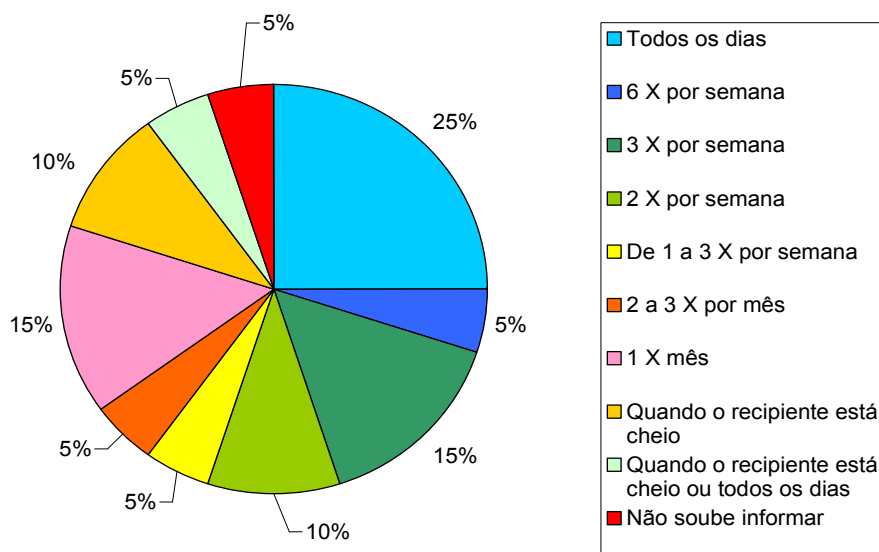


FIGURA 4.30 – FREQUÊNCIA DE COLETA DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS GERADOS PELOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

As informações relativas ao destino dos resíduos sólidos gerados nos centros comerciais foram obtidas na aplicação do questionário da área administrativa e são apresentadas na Tabela 4.21.

Da análise da Tabela 4.21, é possível observar que dos 20 centros comerciais estudados, 18 destinam seus resíduos orgânicos/rejeitos à um aterro sanitário. Dos outros dois, um encaminha os orgânicos para tratamento diferenciado, como explicado anteriormente (Figura 4.13), e os seus rejeitos ao aterro particular. O outro não soube informar o destino dos seus resíduos, pois esta atividade é de atribuição de uma empresa terceirizada.

Até a publicação da Portaria Municipal 002/09 (CURITIBA, 2009), todos os centros comerciais estudados destinavam seus resíduos ao Aterro Sanitário. Após a data prevista para o encerramento deste serviço (15 de abril de 2009), conforme Portaria Municipal 002/2009, os estabelecimentos devem utilizar outro destino para os seus resíduos orgânicos/rejeitos. Assim, em contato com as empresas contratadas pelos centros comerciais estudados, foi informado que havia sido sugerido aos centros comerciais que adotassem a destinação um aterro Classe “II” uma empresa particular. Desta forma, acredita-se que todos os centros comerciais estudados destinem os seus resíduos a um aterro desta categoria.

TABELA 4.21 – DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS/REJEITOS E DOS RECICLÁVEIS GERADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

CC	DF DO REJEITO	DF DOS RECICLÁVEIS	MONTANTE ARRECADADO
1	Aterro	Doados a um coletor credenciado pelo Instituto Pró-Cidadania	Fica com o coletor
2	Aterro	Vendidos para a reciclagem	É distribuído aos funcionários do estabelecimento (festas)
3	Aterro	As latas são vendidas e os outros recicláveis são coletados pelos carrinheiros que vendem	Das latas é revertido aos funcionários no final do ano
4	Aterro	Vendidos para a reciclagem	Utilizado na coleta do lixo orgânico para a disposição final
5	Aterro	Vendidos para a reciclagem	Destinado a empresa que administra a gestão de resíduos sólidos
6	Aterro	Paga para dar destino	Não há montante arrecadado
7	Aterro	Vendidos para a reciclagem	Fica com a empresa terceirizada do centro comercial
8	Aterro	Vendidos para a reciclagem	Fica com a administração do estabelecimento para pagar os funcionários
9	Aterro	Papelão/papel é doado a um carrinheiro, latas são comercializadas	Utilizado na compra de cestas básicas para doação à uma instituição religiosa
10	Aterro	Vendidos para a reciclagem	Fica com a empresa responsável pelo setor de limpeza
11	A empresa terceirizada pega e dá o destino	A empresa terceirizada coleta e dá o destino	São trocados. O centro comercial doa seus resíduos recicláveis à empresa terceirizada que dá o seu destino e em troca, esta coloca o PGRS em funcionamento
12	Para suínos ou aterro	Doação ao projeto da prefeitura denominado ECOCIDADÃO e a uma empresa terceirizada	Fica com as empresas que recebem a doação
13	Aterro	Papel e plástico são coletados por uma empresa de reciclagem e as latas ficam com os funcionários de limpeza do centro comercial	Fica com a empresa de reciclagem é revertido à uma ONG e com as latas ficam com os funcionários de limpeza do centro comercial
14	Aterro	O papelão é reciclado por uma empresa e os demais resíduos recicláveis ficam com os funcionários do centro comercial	Fica com as pessoas que reciclam os materiais
15	Aterro	Coletados pelos carrinheiros	Fica com os carrinheiros
16	Aterro	Coletados pelos carrinheiros	Fica com os carrinheiros
17	Aterro	Coletados pelos carrinheiros	Fica com os carrinheiros
18	Aterro	Coletados pela empresa que coleta os recicláveis de uma das lojas centro comercial	Fica com a empresa que recolhe os recicláveis
19	Aterro	Comercializados	É distribuído aos funcionários do estabelecimento (festas)
20	Aterro	Recolhidos pela prefeitura	Fica com a prefeitura

Legenda: DF: destino final

Vale salientar que o custo da coleta e da destinação final dos resíduos não recicláveis interfere na avaliação econômica dos recicláveis. Por meio de uma segregação mais adequada dos rejeitos, poderia existir a possibilidade de diminuir o

custo de coleta e de destinação final, tendo como consequência, a produção de maior quantidade de recicláveis gerados.

Em relação ao destino final dos recicláveis, pela Tabela 4.21 pode-se observar que a maioria dos estabelecimentos comercializa ou doa estes materiais (Figura 4.31). Em relação à doação, os estabelecimentos adotam uma das duas alternativas: a) vendem os recicláveis e destinam o resultado da venda aos funcionários. No caso das latas de alumínio, a quantidade coletada é vendida e o montante é revertido aos funcionários dos centros comerciais ou aos funcionários dos cinemas, dependendo do caso; b) vendem os recicláveis e destinam o resultado da venda a uma ONG (Figura 4.32). A comercialização dos recicláveis é uma alternativa adotada pelos centros comerciais em relação ao destino destes materiais, salientando-se que não é mandatório.

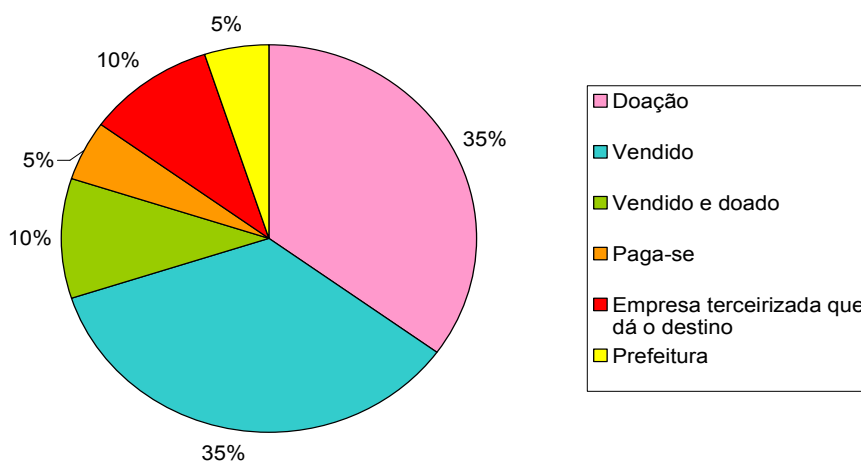


FIGURA 4.31 – DESTINO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS GERADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

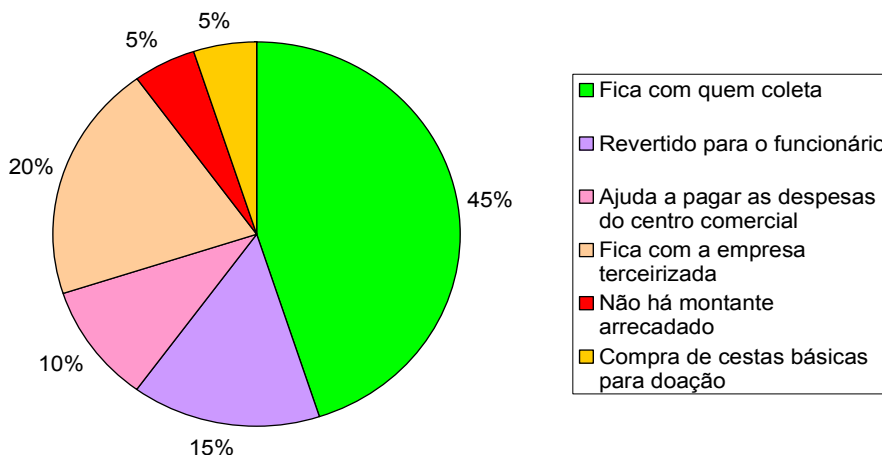


FIGURA 4.32 – MONTANTE ARRECADADO COM A VENDA DOS RECICLÁVEIS

PRATA FILHO (2000), em sua pesquisa observou que há um maior estímulo e comprometimento das pessoas envolvidas nas operações de limpeza, quando o montante arrecadado pelo centro comercial é destinado total ou parcialmente a creches, promoções sociais e adicionais de trabalho, o que está de acordo com os resultados obtidos por esta pesquisa.

4.1.3. CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL (ISO 14001) DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

No questionário, uma questão abordada à administração foi relativa à certificação ambiental ISO 14001:2004, sendo que as informações obtidas são apresentadas na Tabela 4.22. Esta certificação traz consigo vários benefícios, como a economia de água e energia, além de demonstrar que o estabelecimento está preocupado com o meio ambiente e assim, ser bem visto perante os órgãos ambientais municipais, estaduais, nacionais e internacionais.

Da análise a Tabela 4.22 é possível observar que nenhum dos 20 centros comerciais possui a certificação ambiental ISO 14001/04 e destes, apenas cinco demonstraram pretensão em obtê-la; os outros 14, não souberam informar se o centro comercial possui intenção de obter a certificação. Um último estabelecimento nem sequer informou se possui e se pretende obter. Esses resultados mostram a falta de interesse e/ou de conhecimento por parte da administração dos estabelecimentos em relação a pelos menos, implementação de atividades relacionadas à qualidade ambiental, mesmo que sem certificação.

A falta de interesse pode ser devido à falta de conhecimento pela administração dos benefícios que podem ser obtidos pela adoção dos procedimentos da certificação. Um outro motivo pode estar relacionado ao alto custo do investimento para a obtenção desta certificação.

TABELA 4.22 – CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL ISO 14001 NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

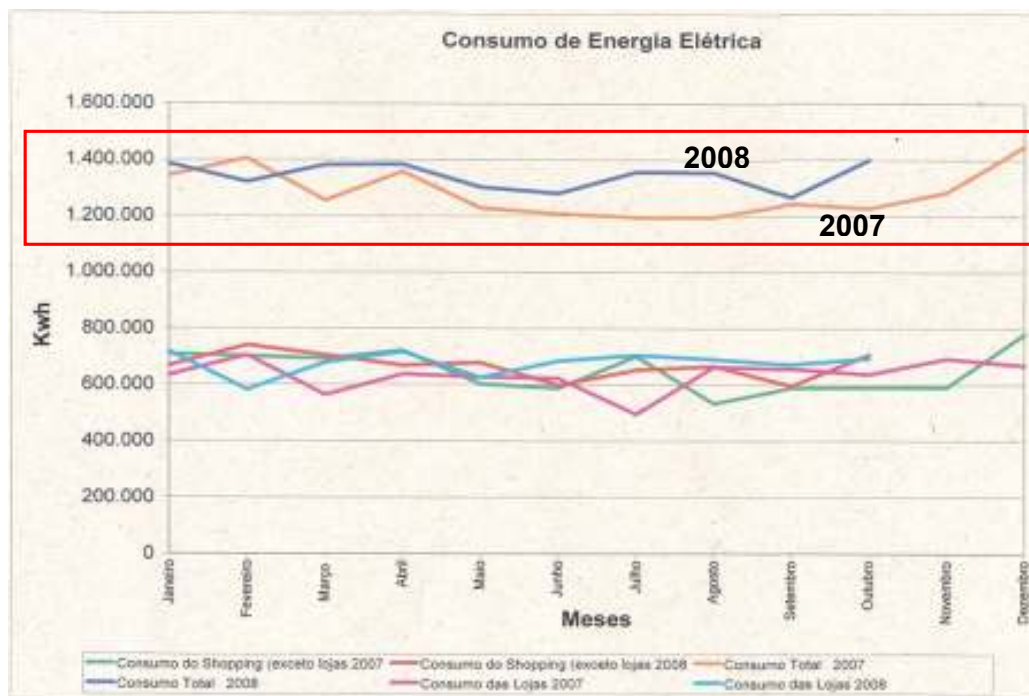
CC	ISO 14001	
	POSSUI	PRETENSÃO EM OBTER
1	Não	Não Soube Informar
2	Não	Não Soube Informar
3	Não Soube Informar	
4	Não	Não Soube Informar
5	Não	Não Soube Informar
6	Não	Não Soube Informar
7	Não foi informado	
8	Não	Não Soube Informar
9	Não	Não Soube Informar
10	Não	Não Soube Informar
11	Não	Sim
12	Não	Sim
13	Não	Sim
14	Não	Não Soube Informar
15	Não	Não Soube Informar
16	Não	Não Soube Informar
17	Não	Não Soube Informar
18	Não	Sim
19	Não	Não Soube Informar
20	Não	Sim

Vale destacar alguns procedimentos especificados pela ISO 14001:2004:

- construir barreiras de contenção em todas as áreas de manipulação e armazenamento de resíduos;
- adquirir recipientes específicos para descarte de óleo de cozinha e lâmpadas fluorescentes;
- adequar uma área específica para a gestão de resíduos perigosos (produtos químicos, lâmpadas quebradas, material de limpeza);

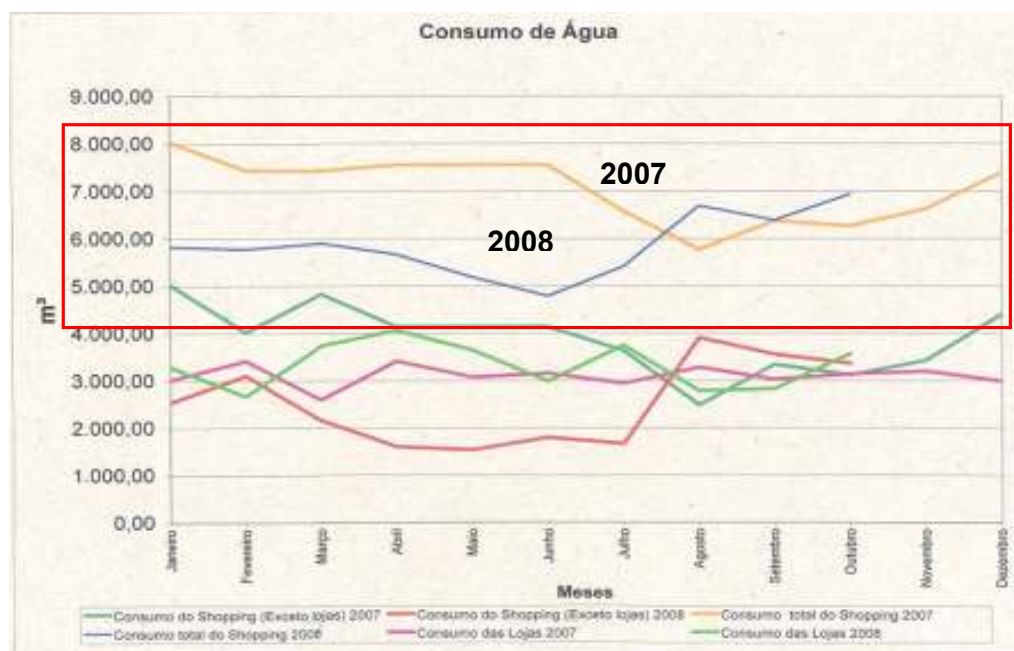
- implantar um local adequado para lavagem de filtros de ar condicionado, coifas e exaustão;
- remodelar a gestão de resíduos para otimizar a coleta seletiva;
- incentivar o uso de papel reciclado nos escritórios;
- instalar torneiras com tempo de acionamento e secadores de mãos nos banheiros;
- implantar a coleta seletiva de resíduos sólidos;
- realizar treinamentos e palestras com funcionários e lojistas;
- implantar programas de educação ambiental voltados à comunidade, como eventos de conscientização;
- distribuir cartilhas sobre educação ambiental;
- instalar pontos de coleta para resíduos tóxicos (lâmpadas, pilhas e baterias);
- implantar o uso de papel higiênico e produtos de limpeza biodegradáveis;
- construir depósitos especiais, de acordo com o tipo de resíduo a abrigar.

Como resultado da visita técnica no CC21 foram produzidos gráficos comparativos de consumo de energia e de água antes e após a implantação da certificação ambiental, a qual ocorreu no mês de março de 2008 (Figura 4.33 e 4.34). Os resultados apresentados são referentes apenas ao ano de 2008 até o mês de outubro, pois a visita foi realizada no mês de novembro.



FONTE: Shopping Plaza Sul (2008)

FIGURA 4.33 – COMPARAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA NO ELEMENTO DE CONTROLE (CC21)



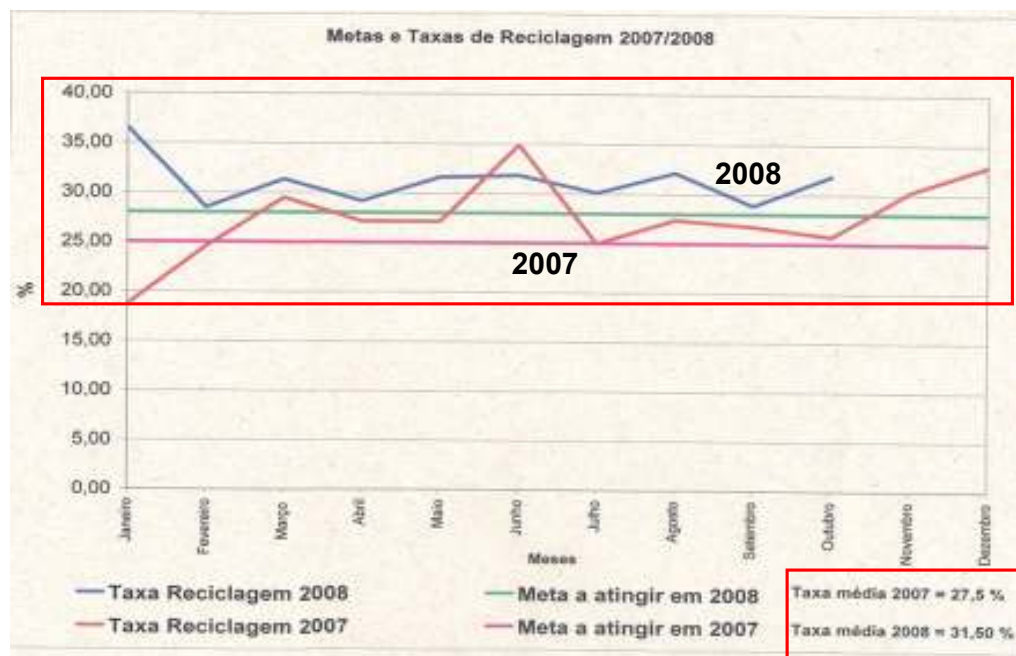
FONTE: Shopping Plaza Sul (2008)

FIGURA 4.34 – COMPARAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA NO ELEMENTO DE CONTROLE (CC21)

Da análise da Figura 4.33, pode-se observar que houve um aumento no consumo de energia elétrica no ano de 2008. Isto foi devido a reformas realizadas no centro comercial e em lojas já estabelecidas, além da admissão de novos lojistas.

A Figura 4.34, permite observar que até o mês de julho de 2008 houve uma queda considerável no consumo de água, porém, após este período, houve um aumento, praticamente igualando aos níveis de 2007. Este fato foi devido às reformas nos banheiros do centro comercial e, também, à admissão de novos lojistas.

Outra informação obtida durante a visita técnica ao elemento de controle foi relativa às metas e às taxas de reciclagem para os anos de 2007 e 2008 (Figura 4.35).



FONTE: Shopping Plaza Sul (2008)

FIGURA 4.35 – METAS E TAXAS DE RECICLAGEM NOS ANOS 2007 E 2008 NO ELEMENTO DE CONTROLE (CC21)

Avaliando a Figura 4.35 é possível observar que, mesmo aumentando a meta de reciclagem a ser atingida, de 25% para 28%, em todos os meses do ano de 2008 a taxa de reciclagem ficou sempre acima da meta estabelecida. Vale salientar que a taxa média de reciclagem em 2008 (31,5%) foi maior que a do ano de 2007 (27,5%), o que demonstra uma melhor segregação dos resíduos gerados o que resultou em maior quantidade de resíduos encaminhados à reciclagem. Outra informação que pode ser obtida desta figura é relativa ao aumento ou por diminuição

da geração dos recicláveis em diferentes épocas do ano. Por exemplo, o aumento na geração dos resíduos foi mais evidente nos meses de fevereiro, maio, junho e outubro, devido ao início das aulas, ao dia das mães, dos namorados e das crianças e o Natal, respectivamente.

Desta forma, é possível observar na prática alguns dos benefícios resultantes da implantação da ISO 14001 e, assim, mostrar as vantagens da implantação desta certificação nos centros comerciais localizados no município de Curitiba, principalmente visando obter maior economia e melhorar a imagem perante os visitantes.

4.2. QUESTIONÁRIO APLICADO AOS FUNCIONÁRIOS DA ÁREA FUNCIONAL COLETA E ARMAZENAMENTO

O segundo questionário aplicado, Anexo B, foi à área de coleta e de armazenamento. Os entrevistados foram dois funcionários que realizam estas atividades em cada um dos estabelecimentos visitados.

4.2.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS FUNCIONÁRIOS DA ÁREA DE COLETA E ARMAZENAMENTO

Para caracterizar os funcionários que trabalham coletando ou armazenando os resíduos sólidos gerados e para comparar as informações obtidas, foram elaboradas questões referentes a aspectos gerais dos funcionários, tomando o cuidado de não identificá-los, avaliando apenas a sua função, tempo de experiência na função e sexo. Estas informações são apresentadas na Tabela 4.23.

A análise desta tabela permite observar que não foi possível aplicar o questionário a 25 funcionários da área de limpeza, conforme pré-estabelecido. As razões para isso foram diversas, dentre as quais destacam-se as seguintes: a empresa que coleta e/ou armazena são terceirizadas e, por esse motivo, a administração do centro comercial solicitou que tais funcionários não fossem entrevistados; mesmo no caso dos funcionários não serem terceirizados, a própria administração do estabelecimento solicitou que não houvesse a entrevista, pois, segundo eles, os funcionários possuem baixa escolaridade e, assim, não saberiam responder as questões.

TABELA 4.23 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS FUNCIONÁRIOS DA ÁREA DE COLETA E ARMAZENAMENTO DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

CC	FUNCIONÁRIO	SEXO	FUNÇÃO	EXPERIÊNCIA
1	1	Não pôde ser realizado		
	2			
2	1	Masculino	Separar resíduos	3 meses
	2	Feminino	Encarregada da limpeza	1 ano e 11 meses
3	1	Feminino	Auxiliar de limpeza	3 meses
	2	Feminino	Encarregado da limpeza	14 anos
4	1	Não pôde ser realizado		
	2			
5	1	Feminino	Separadora de resíduos	3 anos
	2	Não pôde ser realizado		
6	1	Masculino	Copeiro	6 anos
	2	Masculino	Serviços gerais	8 anos
7	1	Não pôde ser realizado		
	2			
8	1	Feminino	Serviços gerais	1 ano e 3 meses
	2	Feminino	Servente de limpeza	3 meses
9	1	Não pôde ser realizado		
	2			
10	1	Feminino	Encarregada	5 anos
	2	Feminino	Serviços gerais	1 ano e meio
11	1	Não pôde ser realizado		
	2			
12	1	Feminino	Serviços gerais	1 ano
	2	Feminino	Serviços gerais	1 ano e 2 meses
13	1	Feminino	Serviços gerais	10 anos
	2	Masculino	Serviços gerais	8 anos
14	1	Não pôde ser realizado		
	2			
15	1	Não pôde ser realizado		
	2			
16	1	Não pôde ser realizado		
	2			
17	1	Não pôde ser realizado		
	2			
18	1	Não pôde ser realizado		
	2			
19	1	Não pôde ser realizado		
	2			
20	1	Não pôde ser realizado		
	2			

Outra informação que pode ser obtida analisando a Tabela 4.23 é que a maioria dos funcionários do setor de limpeza, num total de 11, é do sexo feminino e os outros quatro são do sexo masculino. Foi possível observar durante as visitas técnicas que a maioria dos homens que trabalham com os resíduos, trabalha na área de armazenamento, separando os resíduos orgânicos/rejeitos dos recicláveis.

Durante as entrevistas com os funcionários da limpeza, observou que alguns centros comerciais terceirizam este serviço, conforme já comentado. Assim, vários

entrevistados afirmaram que estavam trabalhando no centro comercial há uma semana, porém, fazia mais de um ano que trabalhavam na empresa, ou seja, essa empresa realiza o rodízio de funcionários. Este rodízio possui algumas desvantagens em relação à gestão de resíduos sólidos. Como os funcionários não são permanentes, acabam não conhecendo por completo a GRS do centro comercial em que estão trabalhando e, além disso, não há tempo suficiente de desenvolver, no funcionário, a consciência interna de segregar corretamente os resíduos e de seguir corretamente os procedimentos para a implantação da certificação ambiental ISO 14001.

4.2.2. CONHECIMENTO DO PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PELOS FUNCIONÁRIOS DA ÁREA DE COLETA E ARMAZENAMENTO

O conhecimento do PGRS pelos funcionários da área de coleta e armazenamento é importante, pois são eles que realizam na prática as atividades descritas no plano. Por isso é necessária a realização de treinamentos informando-os e conscientizando-os sobre PGRS elaborado e implantado pelo centro comercial em questão. Assim, para o questionário foram elaboradas perguntas direcionadas a estes funcionários. As informações obtidas são apresentadas na Tabela 4.24.

Analisando a Tabela 4.24, observa-se que de todos os entrevistados que responderam, num total de 15, todos afirmaram que os centros comerciais em que estavam trabalhando possuíam PGRS e destes, 10 não souberam informar desde quando. Também pode ser observado que dos 15 entrevistados, quatro souberam informar o modo como obtiveram conhecimento do PGRS, três deles por meio de treinamento e um pela observação da realização da segregação dos resíduos pelo centro comercial em questão.

Ainda da Tabela 4.24, tem-se que dos 15 funcionários entrevistados, 8 afirmaram que o PGRS definido pelo centro comercial é eficiente, cinco não souberam informar e os outros dois responderam que era ineficiente, sendo estes últimos, funcionários do CC10, não souberam justificar a sua resposta. Os que responderam ser o PGRS eficiente afirmaram isso devido a uma maior contribuição com o meio ambiente, separação dos resíduos e reciclagem.

TABELA 4.24 – DADOS SOBRE O PGRS PELOS FUNCIONÁRIOS

CC	Func.	Tem?	Há quanto tempo	Como soube?	Efic.?	Pq?	Suges- tão / recla- mação	Cont.?	Forma	Trein.?
1	1	2	Não pôde ser realizado							
2	1	S	NSI				Volume de RS é grande e o espaço é pequeno	S	Separando	S
	2	S	2 anos	NSI	S	Separa todo o lixo	Recipiente a parte para os recicláveis	S	Separando	S
3	1	S	NSI		S	NSI	Não	S	Separando	S
	2	S	NSI		S	NSI	Não	S	Ajudando na limpeza	S
4	1	2	Não pôde ser realizado							
5	1	S	NSI				Lojistas separarem os resíduos	S	Separando	S
	2	Não pôde ser realizado								
6	1	S	2 anos	NSI						S
	2	S	NSI							S
7	1	2	Não pôde ser realizado							
8	1	S	NSI	Trein.	S	É reciclado	Não	S	Separando	S
	2	S	NSI	Separam	S	NSI	Não	S	Separando	N
9	1	2	Não pôde ser realizado							
10	1	S	NSI		N	NSI	Não	S	Separando	S
	2	S	NSI		N	NSI	Não	S	Separando	S
11	1	2	Não pôde ser realizado							
12	1	S	7 meses	Trein.	S	Contribui para o meio ambiente	Não	S	Treinando, separando e incentivando	S
	2	S	7 meses	Trein.	S	Ajuda na reciclagem	Não	S	Separando	S
13	1	S	Sempre	NSI	S	NSI	Não	S	Separando	S
	2	S	NSI					S	Separando	S
14	1	2	Não pôde ser realizado							
15	1	2	Não pôde ser realizado							
16	1	2	Não pôde ser realizado							
17	1	2	Não pôde ser realizado							
18	1	2	Não pôde ser realizado							
19	1	2	Não pôde ser realizado							
20	1	2	Não pôde ser realizado							

Legenda: NSI: Não Soube Informar; Pq: porque; S: sim; N: não; Trein.: Treinamento; Cont.: Contribuição; Efic.: eficiente; Func.: funcionário; RS: resíduos sólidos

Observando as sugestões ou reclamações dos 15 funcionários entrevistados, pode-se observar que 9 afirmaram não ter nada a acrescentar, três não souberam fornecer qualquer sugestão ou reclamação e os outros três sugeriram a necessidade de um espaço maior para o armazenamento dos resíduos; um recipiente para cada tipo de resíduo e melhor segregação dos resíduos gerados pelos lojistas. É importante ouvir sugestões e/ou reclamações vinda dos funcionários que manuseiam os resíduos sólidos, pois são eles que estão em contato direto com este problema nos centros comerciais estudados.

Quando questionados a respeito da sua contribuição em relação à GRS, todos os 15 funcionários entrevistados afirmaram que contribuíam com o PGRS do estabelecimento, pela da separação dos resíduos, oferta de treinamento ou no auxílio à limpeza dos locais de geração. A contribuição deles é muito importante, pois os clientes observam a importância que o estabelecimento dá à questão dos resíduos sólidos.

O treinamento aos funcionários da coleta e armazenamento dos resíduos sólidos em relação ao PGRS é muito importante, pois é através dele que são transmitidas as informações necessárias sobre a forma de realização das etapas da GRS, que são executadas por eles próprios. Desta forma, apenas um dos 15 funcionários entrevistados afirmou que não recebeu treinamento. Isto porque o tempo de serviço na função no centro comercial era de apenas três meses na ocasião. Porém, vale salientar que é importante um treinamento e/ou uma reunião periódica, deve ser realizado a cada mês ou, no máximo, a cada três meses, pois podem ocorrer dúvidas e/ou trocas de funcionários no decorrer deste período.

4.3. QUESTIONÁRIO APLICADO AOS FUNCIONÁRIOS DA ÁREA GERAL

O terceiro questionário aplicado, Anexo B, foi à área considerada geral. Os entrevistados foram dois seguranças de cada um dos estabelecimentos, pois eles estão sempre circulando pelo centro comercial, estando em contato constante com os clientes e demais funcionários. O contato com estes funcionários foi relativamente complicado pois esta função, na maioria dos centros comerciais, é terceirizada, fazendo com que muitos não respondessem de forma voluntária e imediata os questionários.

Para caracterizar, de forma geral, estes funcionários, foram elaboradas perguntas, que foram incluídas sobre a função e a experiência do entrevistado na função por ele exercida (Tabela 4.25).

TABELA 4.25 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS FUNCIONÁRIOS DA ÁREA GERAL

CC	FUNCIONÁRIO	SEXO	FUNÇÃO	EXPERIÊNCIA
1	3	Masculino	Fiscal	13 anos
	4	Masculino	Agente de operações	13 anos
2	3	Masculino	Segurança	3 anos
	4	Masculino	Encarregado da segurança	1 ano e 3 meses
3	3	Não pode ser realizado		
	4			
4	3	Não pode ser realizado		
	4			
5	3	Não pode ser realizado		
	4			
6	3	Masculino	Segurança	6 meses
	4	Masculino	Segurança	17 anos
7	3	Não pode ser realizado		
	4			
8	3	Não pode ser realizado		
	4			
9	3	Não pode ser realizado		
	4			
10	3	Não pode ser realizado		
	4			
11	3	Não pode ser realizado		
	4			
12	3	Masculino	Segurança	5 anos
	4	Masculino	Segurança	6 meses
13	3	Masculino	Segurança	6 meses
	4	Masculino	Segurança	6 anos
14	3	Não pode ser realizado		
	4			
15	3	Não pode ser realizado		
	4			
16	3	Não pode ser realizado		
	4			
17	3	Não pode ser realizado		
	4			
18	3	Não pode ser realizado		
	4			
19	3	Não pode ser realizado		
	4			
20	3	Não pode ser realizado		
	4			

Analisando a Tabela 4.25, observa-se que em 15 centros comerciais não foi possível aplicar o questionário aos seguranças por motivos como: determinação da administração; falta de vontade de responder o questionário ou, ainda, o centro comercial não possui seguranças. Dos demais, num total de 10 entrevistados,

observou-se que todos são do sexo masculino, pelo seu porte físico, maior força dos homens, em comparação com as mulheres. Outra informação obtida foi que, destes 10, três possuíam um experiência de até um ano; quatro tinham experiência variando de um a cinco anos e os outros três tinham experiência de mais de cinco anos, todos os três com mais de 13 anos.

4.3.1. CONHECIMENTO DO PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PELOS FUNCIONÁRIOS DA ÁREA GERAL

O conhecimento do PGRS pelos funcionários da área geral é importante, pois eles estão em contato direto com o público, orientando e tirando as suas dúvidas, além de sempre estarem circulando pelo centro comercial e sempre em contato com os funcionários e com os recipientes localizados no interior do centro comercial. Assim sendo, é necessária a realização de treinamentos periódicos com estes funcionários informando-os e conscientizando-os sobre o PGRS elaborado e implantado pelo centro comercial em questão. Assim, foram elaboradas questões para o questionário direcionado a estes funcionários. As informações obtidas são apresentadas na Tabela 4.26.

Analisando a Tabela 4.26, observa-se que dos 10 entrevistados, apenas um afirmou que o centro comercial não possui PGRS e não quis mais responder ao questionário, enquanto três não souberam informar desde quando existe o PGRS. Os que souberam informar o tempo de existência do PGRS no centro comercial, disseram que tomaram conhecimento por meio de informativo, comunidade ou encartes distribuídos pela administração do estabelecimento. Todos os que responderam sobre a eficiência, afirmaram que o PGRS implantado é eficiente, pois a administração do centro comercial constantemente notifica os lojistas, há vários depósitos de resíduos ou porque separa os resíduos gerados. Somente um segurança sugeriu que é necessário conscientizar a todos, os lojistas, funcionários e clientes, sobre o destino dos resíduos gerados no interior do estabelecimento.

Também na Tabela 4.26 é possível observar que todos os que afirmaram contribuir com o PGRS implantado pelo centro comercial, o fazem por meio da separação dos resíduos, notificando e fiscalizando os lojistas, funcionários e clientes ou, ainda, pela correta realização dos procedimentos descritos no PGRS e repassados pelo treinamento. Dos dez entrevistados, dois afirmaram que receberam treinamento; cinco que não receberam; dois não souberam responder e um não quis responder à pergunta. Vale salientar que é necessário um treinamento periódico aos

funcionários da segurança, pois eles sempre estão em contato com os clientes e com os demais funcionários, mesmo quando este setor é terceirizado.

TABELA 4.26 – DADOS SOBRE O PGRS PELOS SEGURANÇAS

CC	Func.	Tem?	Há quanto tempo	Como soube?	Efic?	Pq?	Suges- tão ou recla- mação	Cont.?	Forma	Trein.	
1	3	S	10 anos	Informati- vo	S	Sempre notificam os lojistas	Conscientizar todos sobre o destino dos recicláveis	S	Notificando e fiscalizando	N	
	4	S	NSI	Informati- vo	S	São 3 depósitos	Não	S	Fazendo o seu trabalho	N	
2	3	S	3anos	NSI	S	NSI	Não	S	Separando	S	
	4	S	NSI	Comunica- do	S	NSI	Não	S	Fazendo corretos os procedimentos	N	
3	3	Não pode ser realizado									
	4										
4	3	Não pode ser realizado									
	4										
5	3	Não pode ser realizado									
	4										
6	3	N	Não quis mais falar								
	4	S									NSI
7	3	Não pode ser realizado									
	4										
8	3	Não pode ser realizado									
	4										
9	3	Não pode ser realizado									
	4										
10	3	Não pode ser realizado									
	4										
11	3	Não pode ser realizado									
	4										
12	3	S	1 mês	Encartes	S	Separa o lixo	Não	S	NSI	N	
	4	S	1 mês	Encartes	S	Separa o lixo	Não	S	Separando	N	
13	3	S	NSI						S	Separando	NSI
	4	S	2anos	NSI	S	NSI	Não	S	Separando	NSI	
14	3	Não pode ser realizado									
	4										
15	3	Não pode ser realizado									
	4										
16	3	Não pode ser realizado									
	4										
17	3	Não pode ser realizado									
	4										
18	3	Não pode ser realizado									
	4										
19	3	Não pode ser realizado									
	4										
20	3	Não pode ser realizado									
	4										

Legenda: NSI: Não Soube Informar; Pq: porque; S: sim; N: não; Trein.: Treinamento; Cont.: Contribuição; Efic.: eficiente; Func.: funcionário; +: mais

4.4. QUESTIONÁRIO APLICADO AOS LOJISTAS

O quarto e último questionário aplicado, Anexo C, foi à área dos lojistas. Os entrevistados foram dois lojistas da praça de alimentação e dois da área comum, ou seja, fora da área de alimentação de cada um dos estabelecimentos. Para caracterizar, de forma geral, para o questionário destinado aos lojistas foram elaboradas perguntas relacionadas à atividade do ramo, ao tempo de instalação da loja no centro comercial e do tempo de trabalho do funcionário na loja abordada (Tabela 4.27).

Analisando a Tabela 4.27 observa-se que lojistas de alguns ramos de atividades em alguns centros comerciais estudados não puderam ser entrevistados a pedido da administração ou porque os lojistas não quiseram responder. Também nota-se que a maioria dos centros comerciais, num total de 54% dos que responderam o questionário, possuem a sua loja instalada há mais de cinco anos. Por outro lado, o tempo de trabalho de funcionários na mesma loja é maior, com 45% do total dos entrevistados, na faixa de até um ano. Isto prejudica a gestão de resíduos sólidos do centro comercial, pois como a rotatividade dos funcionários é alta, os novos acabam não sendo instruídos corretamente por seus gerentes ou pela administração. Desta forma, mostra-se necessária a capacitação periódica e regular dos funcionários das lojas, sempre reforçando e atualizando os procedimentos, além de informá-los sobre o destino dos resíduos sólidos gerados nestes empreendimentos.

4.4.1. CONHECIMENTO DO PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PELOS LOJISTAS

O conhecimento pelos lojistas do PGRS adotado pelo centro comercial é importante, pois eles sempre estão no estabelecimento e, conseqüentemente, geram uma grande quantidade de resíduos, sejam estes orgânicos, recicláveis ou perigosos. Portanto é necessário que estes conheçam o funcionamento da coleta interna e do armazenamento, para que possam realizar corretamente os procedimentos de armazenamento, coleta e disposição dos resíduos gerados por si próprios. Assim, para a abordagem dos lojistas foram elaboradas questões a respeito de seu conhecimento sobre a gestão de resíduos do centro comercial e sobre os resíduos das suas lojas. As informações obtidas são apresentadas na Tabela 4.28.

TABELA 4.27 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS LOJISTAS

CC	LOJISTA	RAMO	TEMPO INSTALADA NO CENTRO COMERCIAL	TEMPO DE TRABALHO NA LOJA
1	1	Alimentação	17 anos	17 anos
	2	Alimentação	16 anos	11 anos
	3	Roupas	14 anos	3 anos
	4	Brinquedos	16 anos	1 ano e meio
2	1	Alimentação	6 anos	15 dias
	2	Alimentação	4 anos	6 meses
	3	Brinquedos	9 anos	2 anos
	4	Calçados	10 anos	2 anos
3	1	Alimentação	14 anos	3 meses
	2	Alimentação	8 anos	4 anos
	3	Cosmético	10 anos	2 anos
	4	Vestuário	2 anos	3 dias
4	1	Alimentação	5 anos	2 anos
	2	Alimentação	12 anos	7 anos
	3	Celular	8 anos	1 ano
	4	Acessórios	4 anos	1 mês
5	1	Alimentação	16 anos	3 anos
	2	Alimentação	2 anos	3 meses
	3	material esportivo	4 anos	6 meses
	4	Perfumaria	5 anos	1 ano e meio
6	1	Alimentação	NSI	7 meses
	2	Alimentação	7 anos	7 anos
	3	Celular	10 anos	9 meses
	4	Acessórios	8 anos	4 anos
7	1	Alimentação	7 anos	6 anos
	2	Alimentação	5 anos	1 mês
	3	Eletrônico	8 anos	2 anos
	4	Roupas	4 anos	2 anos
8	1	Alimentação	6 anos	3 anos
	2	Alimentação	3 anos	1 ano e meio
	3	Perfumaria	5 anos	1 ano
	4	Sapato	3 anos	1 ano
9	1	Alimentação	8 meses	1 mês e meio
	2	Alimentação	5 anos	5 meses
	3	Acessórios	6 anos	6 meses
	4	Acessórios	3 meses	3 meses
10	1	Não pode ser realizado		
	2			
	3	Roupas	6 anos	4 anos
	4	Acessórios	6 anos	6 anos
11	1	Alimentação	7 anos	3 anos
	2	Alimentação	9 anos	9 anos
	3	Sapatos	13 anos	8 anos
	4	Celular	NSI	7 meses
12	1	Alimentação	1 ano	1 ano
	2	Alimentação	1 ano	1 ano
	3	Roupas	1 ano	1 ano
	4	Roupas	1 ano	1 ano

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

TABELA 4.27 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS LOJISTAS

CC	LOJISTA	RAMO	TEMPO INSTALADA NO CENTRO COMERCIAL	TEMPO DE TRABALHO NA LOJA
13	1	Alimentação	3 anos	3 anos
	2	Alimentação	6 anos	6 anos
	3	Calçados	5 anos	1 mês
	4	Brinquedos	3 anos	1 mês
14	1	Não pode ser realizado		
	2			
	3			
	4			
15	1	Não pode ser realizado		
	2			
	3	Artigos para casa	4 anos	3 anos
	4	Ótica	8 anos	3 anos e meio
16	1	Não pode ser realizado		
	2			
	3	Vestuário	1 ano	1 ano
	4	Cabeleireiro	6 anos	1 ano
17	1	Não pode ser realizado		
	2			
	3	Roupas	1 ano e 2 meses	1 ano e 2 meses
	4	Acessórios	9 anos	2 meses
18	1	Alimentação	11 meses	11 meses
	2	Alimentação	10 anos	4 meses
	3	Não pode ser realizado		
	4			
19	1	Alimentação	15 anos	4 anos e meio
	2	Alimentação	15 anos	1 ano
	3	Vestuário	5 anos	3 anos
	4	Calçados	2 anos	2 meses
20	1	Alimentação	7 anos	7 anos
	2	Panificação	14 anos	14 anos
	3	Vestuário	19 anos	5 anos
	4	Vestuário	NSI	9 anos

Observando a Tabela 4.28, alguns dados são apresentados como “não possível responder” (NPR), o que se refere a uma sub-questão relacionada à anterior. Por exemplo, quando questionados sobre a existência do PGRS e a resposta era que o centro comercial não possuía o documento, então, as questões relacionadas ao PGRS, como: desde quando, como soube, há contribuição e a forma de contribuição, são questões que não foram possíveis de serem aplicadas.

Analisando a Tabela 4.28 observa-se que a maioria, 50% dos entrevistados afirmou que o centro comercial possuía PGRS, enquanto cerca de 26% disseram que não possuía. Os outros 24% responderam que não souberam informar ou não foi possível responder a pergunta, mostrando a falta de comunicação entre a administração do centro comercial e os lojistas.

TABELA 4.28 - DADOS SOBRE O PGRS PELOS LOJISTAS

CC	Lojista	Tem?	Há quanto tempo	Como soube?	Cont?	Forma	Suges- tão ou recla- mação	Qtdade gerada pela loja
1	1	N	NPR		N	NPR	Não	60 L/mês de óleo e 25 Kg/dia
	2	S	NSI	Circular	S	Separando	Não	20 Kg/dia
	3	S	3 anos	Circular	S	Separando	Não	NSI
	4	S	NSI	É visível	N	NPR	Não	20 L/dia
2	1	S	3 meses	Gerente repassou	S	Separando	Não	NSI
	2	N	NPR					100 L/dia
	3	N	NPR					7 caixas de papelão/dia
	4	N	NPR					2 caixas de papelão/dia
3	1	S	14 anos	Informativo	S	Levando o lixo nos locais indicados	Não	20 Kg/dia
	2	N	NPR		N	NPR	Não	300 L/dia
	3	N	NPR		N	NPR	Não	NSI
	4	N	NPR		N	NPR	Não	60 L/dia
4	1	S	NSI	Tem as lixeiras separadas	S	Separando	Nem todos colaboram	NSI
	2	S	7 anos	NSI	N	NPR	Não	200 L/dia
	3	NSI	NPR		NSI			200 L/dia
	4	NSI	NPR		NSI			10 L/dia
5	1	S	NSI	Informativo	S	Separando	Não	800 L/dia
	2	N	NPR					500 L/dia
	3	S	4 anos	Circular	S	Separando	Não	NSI
	4	N	NPR					100 L/dia
6	1	S	NSI					200 L/dia
	2	S	1 ano	Circular	S	Separando	Não	NSI
	3	S	NSI	Circular	S	Separando	Não	100 L/dia
	4	S	2 anos	Circular	S	Separando	Não	NSI
7	1	S	6 anos	Circular	S	Separando	Não	250 L/dia
	2	N	NPR					200 L/dia
	3	S	NSI	Circular	S	Separando	Não	300 L/dia
	4	N	NPR					40 L/dia
8	1	S	NSI		N	NPR	Não	200 L/dia
	2	N	NPR		S	Separando	Não	NSI
	3	S	NSI	Palestra	S	Separando	Não	NSI
	4	S	NSI	Circular e palestra	S	Separando	Não	40 L/dia
9	1	S	NSI	É visível	S	Separando	Não	NSI
	2	S	NSI	É visível	S	Separando	Não	800 L/dia
	3	NSI						20 L/dia
	4	N	NPR					20 L/dia
10	1	Não pôde ser realizado						
	2	Não pôde ser realizado						
	3	S	4 anos	NSI	S	Separando	Não	50 L/dia
	4	S	NSI	Circular	S	Separando	Não	50 L/dia

CONTINUA

CONTINUAÇÃO

TABELA 4.28 - DADOS SOBRE O PGRS PELOS LOJISTAS

CC	Lojista	Tem?	Há quanto tempo	Como soube?	Cont?	Forma	Sugestão ou reclamação	Qtde gerada pela loja
11	1	S		NSI	N	NPR	Não	NSI
	2	N				NPR	Não	800 L/dia
	3	S		NSI	N	NPR	Não	30 Kg/mês
	4	N				NPR	Não	NSI
12	1	S	NSI	Memorando	N	NPR	Separação não é obrigatória	600 L/dia
	2	S	2 meses	Reunião	S	Separando	Divulgação do destino dos resíduos	100 L/dia
	3	S	2 meses	Circular	S	Separando	Relatório dos resíduos	20 L/dia
	4	S	2 meses	Panfleto	S	Separando	Não	20 L/dia
13	1	S	3 anos			NSI		10 Kg /dia
	2	S	6 anos			NSI	Melhor fiscalização	NSI
	3			NSI	S	Separando	Não	60 L/dia
	4	S				NSI		30 L/dia
14	1							
	2							
	3							
	4							
15	1							
	2							
	3	S	3 anos	Coleta seletiva	S	Separando	Não	10 L/dia
	4	N				NPR		30 L/dia
16	1							
	2							
	3	N				NPR		20 L/dia
	4	S	1 ano	NSI	N	NPR	Não	30 L/dia
17	1							
	2							
	3	N				NPR		20 L/dia
	4	S				NSI		40 L/dia
18	1	S	NSI	Lixeiras	N	NPR	Não	NSI
	2	S		NSI	N	NPR	Não	450 L/dia
	3							
	4							
19	1	N				NPR	Não	NSI
	2	N				NPR	Não	NSI
	3	S		NSI	N	NPR	Não	20 L/dia
	4	S		NSI	N	NPR	Não	50 L/dia
20	1	S		NSI	S	Separando	Informar melhor	500 L/dia
	2	N				NPR	Não	20 L/dia
	3	S		NSI	S	Separando	Não	NSI
	4	S		NSI	S	Separando	Não	20 L/dia

Legenda: Cont: contribuição; Qtde: quantidade; S: sim; N: não; NSI: não soube informar; NPR: não possível responder

Os entrevistados que responderam que o centro comercial possuía PGRS, tomaram conhecimento deste fato por meio de memorandos, circulares, panfletos, informativos, reuniões, palestras, repasse das informações pelos gerentes ou que o

estabelecimento realiza a coleta seletiva e assim, separa os resíduos recicláveis. E aqueles que afirmaram que contribuem com o PGRS, num total de 27 (64%) dos que responderam, o fazem separando os resíduos ou levando os resíduos aos locais indicados pela administração do estabelecimento. O índice de contribuição é relativamente baixo e para elevá-lo é necessária uma abordagem eficaz com cada lojista visando melhor explicação e exposição dos procedimentos de gestão de resíduos sólidos adotada pelo estabelecimento. Isto reflete o que foi sugerido pelos próprios lojistas, por exemplo relatório divulgando dados, como a quantidade gerada e o destino dos resíduos sólidos gerados pelo centro comercial; divulgação do PGRS aos lojistas, funcionários e clientes, principalmente sobre a sua importância; fiscalização mais eficiente para o cumprimento do PGRS e obrigatoriedade da separação dos resíduos, tanto pelos lojistas e funcionários, como pelos clientes.

Outra informação obtida da análise da Tabela 4.28 é relativa à quantidade de resíduos gerada pelos lojistas. Este item é de grande importância, pois se cada lojista registrar a quantidade de resíduos gerada pela loja, ele poderá ser melhor conscientizado e, assim, colaborar mais efetivamente com a GRS do centro comercial. Logicamente os lojistas da praça de alimentação geram maior quantidade de resíduos se comparado com os lojistas dos corredores, pois produzem resíduos orgânicos, recicláveis e perigosos, enquanto os do corredor geram apenas recicláveis e perigosos, em pequena quantidade. Desta forma, aproximadamente 17 (26%) lojistas que responderam o questionário não souberam informar a quantidade de resíduos gerada na sua loja. Este fato é preocupante, pois pouco mais do que 25% não possuem sequer noção de quanto resíduo é gerado.

4.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para o tratamento estatístico dos dados foi utilizado o pacote estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Science*), versão 13.0. A população do estudo, composta pelos centros comerciais localizados em Curitiba foi representada por meio de uma amostragem por conveniência. Todos os centros comerciais com 40 ou mais lojas estão representados na amostra. Devido ao número limitado de centros comerciais existentes na população a amostra ficou composta por 20 centros comerciais, dos quais 16 são considerados de grande porte e representam a totalidade dos centros comerciais deste porte cadastrados na PMC.

4.5.1. RELAÇÃO ENTRE O PORTE DO CENTRO COMERCIAL E A QUANTIDADE DE REJEITOS

O Decreto Municipal nº 983/04 determina 600 L/semana de resíduos como parâmetro de caracterização do porte do gerador de resíduos. Estabelecimentos com volume semanal acima de 600 L são considerados grandes geradores e, portanto, determinados a estabelecer procedimentos diferenciados em relação ao transporte e à disposição final destes resíduos. Adicionalmente, o valor de 600 L/semana é determinado de forma separada entre resíduos recicláveis e não recicláveis.

Os centros comerciais estudados apresentavam a configuração apresentada na Tabela 4.29, por tipo de resíduo e porte, sendo esta última medida em função do número de lojas, outra forma de mensuração do tamanho do centro comercial prevista na legislação.

Como pode ser observado na Tabela 4.29, apenas um centro comercial gera menos de 600 L/semana e, apenas na categoria de resíduos recicláveis, o que determinaria que todos deveriam ter um processo bem estruturado na coleta, armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos, pois todos estariam na condição de necessidade deste tratamento. Este quadro necessita ser avaliado com cuidado, pois 7 centros comerciais não possuem estimativa de volumes gerados ou não souberam informar, o que caracteriza a falta de interesse em quantificar os seus resíduos. Entre os que não informaram a estimativa de geração de resíduos, existe um número significativo de centros comerciais com quantidade de lojas superior a 39, o que pode, por sua vez, caracterizar um processo de gestão que ignore ou desconsidere a legislação local.

TABELA 4.29 – CORRELAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE DE GERAÇÃO DE REICLÁVEIS EM L/SEMANA POR PORTE DO CENTRO COMERCIAL

QUANTIDADE DE REICLÁVEIS (L/SEMANA)	PORTE DO CENTRO COMERCIAL		TOTAL
	ATÉ 39 LOJAS	COM 40 LOJAS OU MAIS	
ATÉ 600 L/SEMANA	1	0	1
MAIS DE 600 L/SEMANA	0	12	12
NÃO HÁ ESTIMATIVA	3	2	5
NÃO INFORMADO/NÃO SOUBE INFORMAR	0	2	2
TOTAL	4	16	20

Considerando as respostas válidas obtidas, é possível caracterizar que alguns centros comerciais estudados poderiam minimizar a geração e segregar melhor os seus resíduos, o implicaria em redução da geração total, atingindo o limite

mínimo de até 600 L/semana como estabelecido pela legislação e, assim, ter a sua categoria alterada para pequenos geradores de resíduos sólidos (Tabelas 4.29 e 4.30).

TABELA 4.30 - CORRELAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE DE GERAÇÃO DE REJEITOS EM L/SEMANA POR PORTE DO CENTRO COMERCIAL

QUANTIDADE DE REJEITO (L/SEMANA)	PORTE DO CENTRO COMERCIAL		TOTAL
	ATÉ 39 LOJAS	COM 40 LOJAS OU MAIS	
MAIS DE 600 L/SEMANA	2	11	13
NÃO HÁ ESTIMATIVA	1	2	3
NÃO INFORMADO/NÃO SOUBE INFORMAR	0	2	2
NÃO É GERADO	1	1	2
TOTAL	4	16	20

4.5.2. TIPOS DE RECIPIENTES

Uma das principais preocupações no tratamento de resíduos sólidos em centros comerciais é a forma como estes resíduos devem ser descartados pelos lojistas, funcionários e clientes. Para a análise foram coletados dados sobre três diferentes áreas do centro comercial: área de circulação, praça de alimentação e área externa. A parte descritiva destes dados já foi apresentada na seção 4.1.2.2. No entanto, a mera descrição das quantidades por tipo de coleta, especialmente, a grande quantidade de formas, dificulta a análise conjunta dos dados, sendo recomendado que seja realizado um estudo mais aprofundado para a obtenção de uma informação mais estruturada. Adicionalmente, no caso específico de praças de alimentação, há oito formas diferentes de coleta o que dificulta uma análise integrada, e sendo gerado também uma quantidade excessiva de situações específicas. Desta forma fica evidenciada a necessidade de uma outra técnica para verificação coletiva das variáveis obtidas.

A partir do conjunto de dados coletados nos 20 centros comerciais estudados em Curitiba foi realizada uma análise de *Clusters*. Este tipo de análise tem por objetivo classificar objetos em grupos relativamente homogêneos com base em um conjunto de variáveis estabelecidas pelo pesquisador, em que para cada grupo de casos, há semelhanças em termos das variáveis escolhidas e diferenças entre os grupos (MALHOTRA, 2001).

Os resultados obtidos (Figura 4.36) pela análise de *Clusters*, após avaliação das diversas possibilidades de número de agrupamentos recomendam uma divisão em quatro categorias de centro comercial. A Tabela 4.31 apresenta as quantidades

de cada grupo, os quais receberam, pelas características apresentadas, os nomes de “Dois recipientes”, “Vários recipientes”, “Não tem praça de alimentação” e “Um recipiente”. As principais características de cada grupo são: “Dois recipientes”, composto exclusivamente por centros comerciais que se utilizam basicamente de coleta discriminada por recicláveis e não recicláveis; “Vários recipientes”, com os centros comerciais que fazem coleta com no mínimo quatro categorias de resíduos; “Um recipiente”, no qual estão enquadrados os centros comerciais que fazem a coleta com apenas um tipo de destinação, sem discriminação quanto ao tipo de resíduo; “Não tem praça de alimentação”, majoritariamente composto por centros comerciais sem praça de alimentação e que por este fato não teriam a geração de orgânico ou não reciclável e, portanto, necessitariam de um tratamento simplificado de coleta.

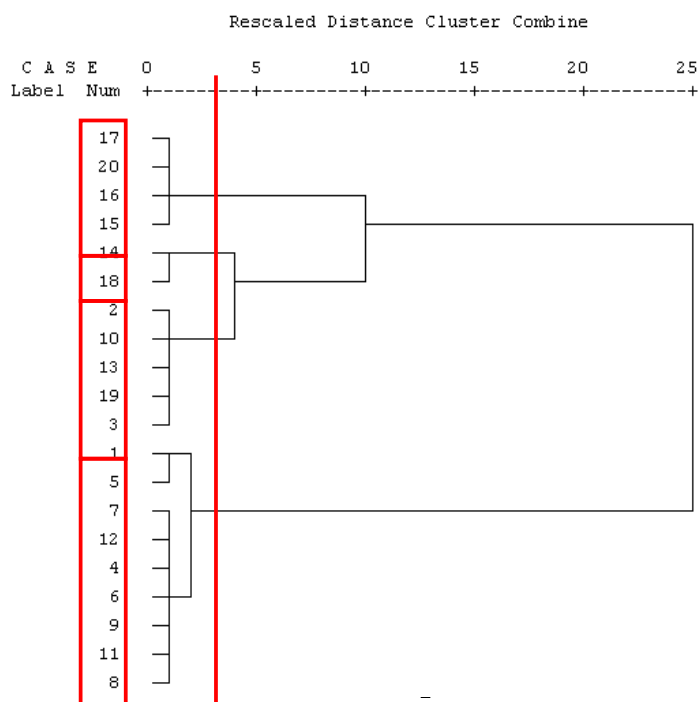


FIGURA 4.36 – DENDROGRAMA E DIVISÃO DOS GRUPOS

TABELA 4.31 – QUANTIDADES DE CADA GRUPO DE TIPO DE COLETA

TIPO DE COLETA	FREQÜÊNCIA	PERCENTAGEM (%)
DOIS RECIPIENTES	9	45
VÁRIOS RECIPIENTES	5	25
UM RECIPIENTE	2	10
NÃO TEM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO	4	20
TOTAL	20	100

Legenda: Exemplo de cada tipo de coleta. Dois recipientes: reciclável e não reciclável; Vários recipientes: coleta seletiva e Um recipiente: Somente um compartimento.

Analisando a Tabela 4.31 pode ser observado que a forma mais frequente de tipo de coleta nos centros comerciais de Curitiba é a coleta em dois recipientes, embora não haja padronização na nomenclatura utilizada, usando denominações diferentes, como recicláveis e não recicláveis, orgânico e recicláveis, entre outros.

A partir dos grupos gerados por meio dos *Clusters* foi realizado um “cruzamento” com outras variáveis para analisar de forma mais ampla a caracterização definida pela técnica adotada. A Tabela 4.32 possibilita a comparação entre os portes dos centros comerciais, divididos entre os que não necessitam por lei da coleta seletiva (até 39 lojas) e aqueles que possuem este tipo de coleta exigida por lei (40 lojas ou mais). As quantidades apresentadas demonstram uma diferença de comportamento por porte, diferença esta confirmada pelo teste qui-quadrado, que apresentou o valor p de 0,025, significativo ao nível de confiança α de 0,05 (Tabela 4.33). Em caso de valor de p menor que 0,05 há diferença estatisticamente significativa, caso contrário, não há diferença.

Devido ao pequeno tamanho da amostra analisada a análise do qui-quadrado apresenta uma limitação motivada pelo percentual de células com frequência inferior a 5. A impossibilidade do aumento da amostra pela limitação imposta pelo tamanho da população recomenda a utilização de níveis de significância mais altos quando dos estudos do presente trabalho.

TABELA 4.32 – COMPARAÇÃO DO PORTE DOS CENTROS COMERCIAIS POR TIPO DE COLETA

TIPO DE COLETA	PORTE DO CENTRO COMERCIAL		TOTAL
	ATÉ 39 LOJAS	COM 40 LOJAS OU MAIS	
DOIS RECIPIENTES	0	8	8
VÁRIOS RECIPIENTES	0	5	5
NÃO TEM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO	3	2	5
UM RECIPIENTE	1	1	2
TOTAL	4	16	20

TABELA 4.33 – TESTE QUI-QUADRADO

	VALOR	GRAU DE LIBERDADE	VALOR p (2-CAUDAS)
<i>Pearson Chi-Square</i>	9,375	3	0,025

Também foram analisadas as variáveis “número de lojas” e “estimativa de visitas por mês” contra os diferentes tipos de coleta (Tabela 4.34). O teste não paramétrico, *Kruskal Wallis*, identifica se existe diferença significativa entre os grupos nas variáveis de teste. O resultado como apresentado na Tabela 4.35, mostra que todas as variáveis apresentam diferenças significativas entre os grupos

estudados (valor p de 0,012 para o primeiro e 0,044 para o segundo). Os dados do posto médio confirmam que centros comerciais com processos mais sofisticados, “dois recipientes” e “vários recipientes”, apresentam números de lojas e estimativa de visita por mês bem superior em valores significativamente maiores do que aqueles que utilizam processos menos sofisticados, não têm praça de alimentação e apenas “um recipiente”.

Adicionalmente, foi realizado o teste qui-quadrado para estabelecer a relação entre as variáveis “tipo de coleta” e “faixa de estimativa de visita por mês” (Tabela 4.36). O resultado apresentado na Tabela 4.37 com o valor p para o teste do qui-quadrado igual a 0,044, inferior ao α de 0,05, comprova a influência da estimativa do número de visitantes na forma de coleta de resíduos. Desta forma, fica evidenciado que um porte maior de um centro comercial, representado pela estimativa de visitas por mês e pelo número de lojas, demanda um procedimento mais sofisticado de coleta de resíduos sólidos.

TABELA 4.34 – QUANTIDADE DO NÚMERO DE LOJAS E ESTIMATIVA DE VISITAS POR TIPO DE COLETA

POSTOS			
VARIÁVEIS	CLUSTER POR TIPO DE COLETA	n	POSTO MÉDIO
NÚMERO DE LOJAS	DOIS RECIPIENTES	9	12,94
	VÁRIOS RECIPIENTES	5	14,00
	UM RECIPIENTE	2	5,50
	NÃO TEM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO	4	3,13
	TOTAL	20	
ESTIMATIVA DE VISITAS POR MÊS	DOIS RECIPIENTES	9	12,94
	VÁRIOS RECIPIENTES	5	12,10
	UM RECIPIENTE	2	9,50
	NÃO TEM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO	4	3,50
	TOTAL	20	

TABELA 4.35 – TESTE KRUSKAL WALLIS PARA NÚMERO DE LOJAS E ESTIMATIVA DE VISITAS POR MÊS

	NÚMERO DE LOJAS	ESTIMATIVA DE VISITAS/MÊS
TESTE QUI-QUADRADO	10,948	8,108
GRAU DE LIBERDADE	3	3
VALOR p	0,012	0,044

TABELA 4.36 – RELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS TIPO DE COLETA E FAIXA ESTIMATIVA DE VISITAS POR MÊS

CLUSTER POR TIPO DE COLETA	FAIXA DE ESTIMATIVA DE VISITAS /MÊS				TOTAL
	NÃO POSSUI	ATÉ 100 MIL	DE 100 MIL A 500 MIL	MAIS DE 500 MIL	
DOIS RECIPIENTES	1	3	2	3	9
VÁRIOS RECIPIENTES	1	1	2	1	5
UM RECIPIENTE	0	2	0	0	2
NÃO TEM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO	4	0	0	0	4
TOTAL	6	6	4	4	20

TABELA 4.37 – TESTE QUI-QUADRADO

	VALOR	GRAU DE LIBERDADE	VALOR p (2-CAUDAS)
<i>Pearson Chi-Square</i>	17,259	9	0,045

4.6. HIERARQUIZAÇÃO DOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

A hierarquização dos centros comerciais estudados em relação à gestão de resíduos sólidos foi realizada utilizando o método AHP, conforme apresentado anteriormente, na seção 3.5.3.

Como pode ser observado nas tabelas apresentadas na seção 4.1, nem todos os critérios possuem respostas para todos os centros comerciais estudados como, por exemplo, a estimativa de visitas por mês (Tabela 4.1), o CC3, CC7, CC15, CC16, CC17 e CC20 não possuem este dado ou não souberam informar. Desta maneira, este critério, a estimativa de visitas por mês, não pode ser analisado pelo método do AHP, tendo sido eliminado da análise multicritério para a hierarquização dos centros comerciais. Sendo assim, a Tabela 4.38 apresenta os critérios numerados que possuem respostas a todos os 20 centros comerciais analisados.

Agrupando todos os valores calculados para os critérios para os três grupos (pequenos, até 40 lojas; médios, de 40 a 100 lojas e grandes centros comerciais, mais do que 100 lojas), a hierarquização foi determinada conforme Tabelas 4.39 e 4.40.

As Tabelas 4.39 e 4.40 apresentam os resultados dos cálculos dos valores do vetor peso W obtidos pela aplicação do método do AHP, especificamente, os valores, da Equação 3, apresentada na seção 3.5.3. Durante a realização dos cálculos, foram observados os índices de consistências, sendo que todas eles resultaram em valores abaixo de 0,1. o que demonstra uma boa consistência de todos os julgamentos realizados em todos os critérios.

Nas Tabelas 4.39 e 4.40, os valores em azul referem-se os valores dos CCs considerados mais adequados em relação a sua gestão de resíduos sólidos e os valores em vermelho se referem os valores diferenciados dos CCs considerados menos adequados.

TABELA 4.38 – CRITÉRIOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INFORMADOS POR TODOS OS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

Área	Critérios	Todos	Nº de critérios
Geral	Ano de inauguração	X	1
	Número de lojas	X	2
	Estimativa de visitas		
	Existência de cinemas	X	3
	Existência de praça de alimentação	X	4
	Número de funcionários		
PGRS	Gestão de RS	X	5
	Ano de elaboração e implementação		
	Funcionamento		
	Alteração		
	Anterior		
	Conhecimento pelos funcionários e lojistas		
	Treinamento dos Funcionários e lojistas		
Coleta Seletiva	Realização	X	6
	Controle na separação	X	7
	Área específica para separação		
Recipientes	Área de circulação	X	8
	Praça de alimentação	X	9
	Área externa	X	10
Acondiciona- mento	dos rejeitos nos recipientes	X	11
	dos recicláveis nos recipientes	X	12
	dos rejeitos no armazenamento	X	13
	dos recicláveis no armazenamento	X	14
Lojistas	Comum	X	15
	Praça de alimentação	X	16
	Cinema	X	17
Transporte	Interno	X	18
Resíduos Sólidos Perigosos	Quantidade de lâmpadas		
	Quantidade de óleo		
	Destino final das lâmpadas		
	Destino final do óleo		
	Resíduos de serviço de saúde	X	19
Armazenamento	Área específica	X	20
	Área para cada tipo	X	21
	De lâmpadas	X	22
	de óleo		
Destino Final	Controle na quantidade de RS gerada	X	23
	Quantidade de rejeitos		
	Quantidade de recicláveis		
	Coleta de rejeitos	X	24
	Coleta de recicláveis		
	dos rejeitos	X	25
	Dos recicláveis	X	26
Montante Arrecadado	Arrecadação em função da venda de recicláveis	X	27
ISO 14001:2004	Possui		
	Pretensão		

TABELA 4.39 – VALORES AGRUPADOS PARA OS CENTROS COMERCIAIS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE

Porte (número de lojas)	Pequeno (até 40)				Médio (entre 40 e 100)				
CC	20	16	18	15	17	19	11	14	9
Número de lojas	0,481	0,263	0,150	0,107	0,405	0,405	0,088	0,061	0,042
Cinema	0,250	0,250	0,250	0,250	0,243	0,243	0,027	0,243	0,243
Praça de Alimentação	0,321	0,321	0,036	0,321	0,692	0,077	0,077	0,077	0,077
Gestão	0,250	0,250	0,250	0,250	0,238	0,238	0,048	0,238	0,238
Realização da Coleta Seletiva	0,083	0,083	0,083	0,750	0,048	0,048	0,429	0,429	0,048
Controle na Separação	0,045	0,165	0,625	0,165	0,118	0,075	0,319	0,319	0,168
Recipientes da área de circulação	0,073	0,073	0,392	0,462	0,111	0,111	0,111	0,556	0,111
Recipientes da praça de alimentação	0,299	0,299	0,218	0,183	0,480	0,102	0,158	0,102	0,158
Recipientes da área externa	0,308	0,308	0,308	0,077	0,243	0,243	0,027	0,243	0,243
Acondicionamento nos recipientes de rejeitos	0,250	0,250	0,250	0,250	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Acondicionamento nos recipientes dos recicláveis	0,250	0,250	0,250	0,250	0,077	0,077	0,077	0,692	0,077
Acondicionamento no armazenamento dos rejeitos	0,308	0,077	0,308	0,308	0,555	0,137	0,036	0,137	0,137
Acondicionamento no armazenamento dos recicláveis	0,286	0,143	0,286	0,286	0,059	0,199	0,105	0,578	0,059
Resíduos sólidos dos lojistas da praça de alimentação	0,321	0,321	0,036	0,321	0,485	0,056	0,201	0,201	0,056
Resíduos sólidos dos lojistas comuns	0,395	0,092	0,395	0,118	0,059	0,059	0,294	0,294	0,294
Resíduos sólidos dos cinemas	0,250	0,250	0,250	0,250	0,243	0,243	0,027	0,243	0,243
Transporte interno	0,165	0,165	0,625	0,045	0,048	0,238	0,238	0,238	0,238
Resíduos de Serviços de Saúde	0,250	0,250	0,250	0,250	0,243	0,027	0,243	0,243	0,243
Área específica para armazenamento	0,250	0,250	0,250	0,250	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Área de armazenamento para cada tipo de resíduo sólido	0,250	0,250	0,250	0,250	0,034	0,034	0,310	0,310	0,310
Armazenamento das lâmpadas	0,250	0,250	0,250	0,250	0,581	0,148	0,044	0,148	0,079
Controle na quantidade de resíduo gerada	0,250	0,250	0,250	0,250	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Coleta dos rejeitos	0,083	0,083	0,417	0,417	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Destino final dos rejeitos	0,250	0,250	0,250	0,250	0,243	0,243	0,027	0,243	0,243
Destino final dos recicláveis	0,077	0,262	0,399	0,262	0,120	0,440	0,055	0,199	0,186
Montante arrecadado	0,250	0,250	0,250	0,250	0,090	0,414	0,207	0,090	0,199
Soma	6,246	5,655	7,277	6,821	6,216	4,658	3,948	6,685	4,493

Legenda: Azul: valores diferenciados dos CC considerados mais adequados; Vermelho: valores diferenciados dos CC considerados menos adequados

TABELA 4.40 – VALORES AGRUPADOS PARA OS CENTROS COMERCIAIS DE GRANDE PORTE

Porte (número de lojas)	Grande (mais de 100)										
CC	1	8	4	10	6	13	7	5	2	3	12
Número de lojas	0,106	0,085	0,097	0,080	0,091	0,072	0,089	0,095	0,106	0,102	0,077
Cinema	0,326	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,326	0,057
PA	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
Gestão	0,030	0,030	0,030	0,030	0,321	0,140	0,036	0,036	0,036	0,036	0,274
Ano do PGRS	0,003	0,003	0,003	0,003	0,029	0,013	0,003	0,003	0,003	0,003	0,025
Conhec. do PGRS	0,046	0,155	0,023	0,155	0,155	0,155	0,046	0,015	0,046	0,046	0,155
Trein. do PGRS	0,004	0,014	0,002	0,014	0,014	0,014	0,004	0,001	0,004	0,004	0,014
Realização da CS	0,176	0,020	0,020	0,020	0,176	0,176	0,020	0,176	0,176	0,020	0,020
Controle na Separação	0,021	0,197	0,029	0,114	0,114	0,063	0,114	0,114	0,071	0,047	0,114
Rec. da área de circulação	0,100	0,093	0,023	0,023	0,023	0,231	0,023	0,100	0,262	0,100	0,023
Rec. da PA	0,048	0,143	0,048	0,143	0,048	0,143	0,048	0,048	0,143	0,143	0,048
Rec. da área externa	0,013	0,130	0,130	0,013	0,130	0,034	0,130	0,130	0,034	0,130	0,130
Acondic. nos rec. De rej.	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
Acondic. nos rec. dos recicl.	0,017	0,153	0,153	0,017	0,153	0,017	0,153	0,153	0,153	0,017	0,017
Acondic. no armaz. dos rej.	0,022	0,127	0,054	0,127	0,022	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,013
Acondic. no armaz. dos recicl.	0,038	0,119	0,023	0,119	0,178	0,070	0,119	0,119	0,119	0,015	0,079
RS dos loj. da PA	0,069	0,045	0,141	0,247	0,028	0,018	0,247	0,028	0,028	0,028	0,122
RS dos loj. comuns	0,069	0,045	0,141	0,247	0,028	0,018	0,247	0,028	0,028	0,028	0,122
RS dos cinemas	0,213	0,041	0,081	0,081	0,081	0,038	0,078	0,018	0,078	0,213	0,078
Transporte interno	0,063	0,063	0,128	0,063	0,307	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063
RSS	0,176	0,020	0,020	0,020	0,020	0,176	0,176	0,176	0,044	0,158	0,018
Área específica para armaz.	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
Área de armaz. para cada tipo de RS	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
Armaz. das lâmpadas	0,045	0,106	0,024	0,025	0,197	0,013	0,092	0,197	0,159	0,016	0,128
Controle na quantidade	0,015	0,134	0,015	0,134	0,015	0,134	0,134	0,134	0,134	0,015	0,134
Coleta dos rej.	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,034	0,103	0,103	0,034	0,103
DF rej.	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,333
DF recicl.	0,028	0,134	0,134	0,134	0,016	0,072	0,134	0,134	0,134	0,052	0,028
Montante arrecadado	0,109	0,052	0,052	0,025	0,014	0,109	0,025	0,025	0,239	0,239	0,109
Soma	2,272	2,478	1,940	2,404	2,730	2,465	2,607	2,489	2,757	2,391	2,648

Legenda: PA: Praça de Alimentação; RS: Resíduo Sólido; DF: Destino Final; RSS: Resíduo de Serviço de Saúde; Armaz.: Armazenamento; Acond.: Acondicionamento; Rec.: Recipiente; CS: Coleta Seletiva; Rej.: Rejeitos; Recicl.: Recicláveis; Trein.: Treinamento; Conhec.: Conhecimento; PGRS: Plano de Gestão de Resíduo Sólido; Loj.: lojistas, e Azul: valores diferenciados do CC considerados mais adequado

Vale salientar que na Tabela 4.40 foram considerados outros três critérios (Ano do PGRS, Conhecimento sobre o PGRS e Treinamento para o PGRS), além dos 29 já analisados e citados anteriormente. Isto porque todos os centros comerciais com mais de 100 lojas possuem PGRS e, assim, foi possível incluir critérios relacionados a esta característica na hierarquização destes estabelecimentos.

As Tabelas 4.41, 4.42 e 4.43, a seguir, apresentam os resultados da soma dos pesos atribuídos aos critérios organizados em ordem decrescente, obtidos das Tabelas 4.38 e 4.39. Os maiores valores referem-se aos centros comerciais que possuem gestão de resíduos mais adequada. Assim, o CC18, o CC14 e o CC2 foram hierarquizados como aqueles que apresentam os melhores programas de gestão de resíduos entre os centros comerciais estudados com até 40, de 40 a 100 e com mais de 100 lojas, respectivamente.

TABELA 4.41 – HIERARQUIZAÇÃO DOS CENTROS COMERCIAIS DE PEQUENO PORTE ESTUDADOS EM RELAÇÃO À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CC	18	15	20	16
VALOR	7,277	6,821	6,246	5,655

Analisando a Tabela 4.41 observa-se que o CC18 e o CC16 são os que possuem, respectivamente, a maior e a menor nota para a gestão de resíduos do grupo de pequeno porte. Apesar de ser o único dos QUATRO estabelecimentos que possui praça de alimentação, o que poderia resultar em um valor para a soma dos pesos que o colocasse em uma posição hierárquica menor, o CC18 apresentou maior valor (7,277) para a gestão de resíduos sólidos. Isto pode ser justificado pelo controle de separação realizada pelos funcionários e transporte interno, realizado com carrinhos e não manualmente. Por outro lado, o CC16 apresentou valor menor (5,655) para a gestão dos resíduos sólidos, pois os rejeitos são dispostos em tambores abertos, na área de armazenamento e a disposição dos resíduos sólidos gerados pelos lojistas é realizada diretamente no armazenamento.

TABELA 4.42 – HIERARQUIZAÇÃO DOS CENTROS COMERCIAIS DE MÉDIO PORTE ESTUDADOS EM RELAÇÃO À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CC	14	17	19	9	11
VALOR	6,685	6,216	4,658	4,493	3,948

Analisando a Tabela 4.42, observa-se que o CC14 e o CC11 são aqueles possuem, respectivamente, a maior e a menor nota para a gestão de resíduos para o grupo de médio porte. O CC14 apresentou um valor maior (6,685) para gestão dos

resíduos sólidos, pois, além de ser o único centro comercial que possui recipientes de coleta seletiva na área de circulação, também é o único em que o acondicionamento dos recicláveis nos recipientes é realizado por diferenciação da cor do saco plástico, enquanto os outros quatro utilizam somente saco plástico da cor preta. Outro critério que contribui para o aumento do valor dos pesos do CC14 foi armazenamento dos materiais recicláveis por tipo, em recipientes específicos para a coleta seletiva.

Os critérios que contribuíram para a determinação do CC11 como aquele que apresenta o menor (3,948) valor para a gestão dos resíduos sólidos foram a terceirização da gestão dos resíduos, a existência de cinema e área externa, além de ser, também, o único estabelecimento deste grupo para o qual não foi possível identificar o destino final de seus rejeitos.

TABELA 4.43 – HIERARQUIZAÇÃO DOS CENTROS COMERCIAIS DE GRANDE PORTE ESTUDADOS EM RELAÇÃO À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CC	2	6	12	7	5	8	13	10	3	1	4
VALOR	2,757	2,730	2,648	2,607	2,489	2,478	2,465	2,404	2,391	2,272	1,940

Analisando a Tabela 4.43 observa-se que os valores da soma dos pesos para os 11 centros comerciais são próximos, ou seja, não há diferença significativa entre eles. Porém, observa-se que o CC2 e o CC4 são os que apresentam, respectivamente, a maior (2,757) e a menor (1,940) nota para a gestão de resíduos do grupo de grande porte. O CC2 apresentou valor maior para a gestão dos resíduos sólidos, pois é o único centro comercial que possui recipientes para a coleta seletiva, na área de circulação, com quatro compartimentos cada.

4.7. POTENCIAL ECONÔMICO DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS DOS CENTROS COMERCIAIS

O fato dos centros comerciais originarem grandes quantidades de resíduos recicláveis faz com que a implantação de operações de reciclagem promova lucros com a venda e/ou reaproveitamento destes resíduos.

Com o intuito de determinar o potencial econômico da reciclagem para cada um dos centros comerciais estudados, foram obtidas as quantidades geradas de cada resíduo reciclável em cada um deles, além da determinação do valor comercial de cada tipo de resíduo. A Tabela 4.44 apresenta as quantidades de materiais recicláveis nos 20 centros comerciais estudados.

TABELA 4.44 - QUANTIDADE DE RECICLÁVEIS GERADOS NOS CENTROS COMERCIAIS ESTUDADOS

CC	RECICLÁVEIS		QUANTIDADE DE RECICLÁVEIS UNIFORMES (kg/mês)
	TIPO	Quantidade	
1	Geral	150 kg/dia	Sem interesse para estudo
2	Papelão	5548 kg/mês	5.548
	Plástico	1443 kg/mês	1.443
	Latinha	181 kg/mês	181
3	Geral	Não há estimativa	Sem interesse para estudo
4	Papel	168.812 L/ano	1.899,13
	Plástico	177.025 L/ano	1.991,53
	Metal	4.562 L/ano	52,33
5	Vidro	2,5 t/mês	2.500
	Plástico	3 t/mês	3.000
	Alumínio	0,65 t/mês	650
6	Geral	20 m³/dia	Sem interesse para estudo
7	Geral	Não soube informar	Sem interesse para estudo
8	Plástico	14.919 t/ano	1.243,25
	Papel	51,089 t/ano	4.257,42
	Alumínio	2,81 t/ano	234,17
9	Papel/plástico	198,57 kg/mês	Sem interesse para estudo
	Metal	43,78 kg/mês	
10	Papelão	1.681 kg/mês	1.681
	Plástico	181 kg/mês	181
	Alumínio	193 kg/mês	193
11	Geral	Não soube informar	Sem interesse para estudo
12	Papel	30 t/mês	30.000
	Plástico	10 t/mês	10.000
	Alumínio	5 t/mês	5.000
13	Papel	4755 kg/mês	4.755
	Plástico	596 kg/mês	596
	Alumínio	450 kg/mês	450
14	Geral	240 a 250 kg a cada 20 dias	Sem interesse para estudo
15	Geral	Não há estimativa	Sem interesse para estudo
16	Geral	Não há estimativa	Sem interesse para estudo
17	Geral	Não há estimativa	Sem interesse para estudo
18	Geral	Não há estimativa	Sem interesse para estudo
19	Geral	1000 kg/mês	Sem interesse para estudo
20	Papel	5 kg/mês	5
	Plástico	5 kg/mês	5
	Alumínio	1 kg/mês	1

A Tabela 4.45 apresenta os valores dos materiais recicláveis praticados pela UVR (contato pessoal, UVR, 2010).

TABELA 4.45 - VALORES DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS PRATICADOS PELA UVR

MATERIAL	PREÇO (R\$/Kg)	PREÇO MÉDIOS(R\$/Kg)
ALUMÍNIO LATINHA	2,65	2,65
JORNAL	0,23	0,32
PAPEL BRANCO	0,53	
PAPEL MISTO	0,19	
PAPELÃO	0,32	
PP COLORIDO (COPO PLÁSTICO)	0,80	0,76
PET BRANCO	0,86	
PET COLORIDO	0,62	
VIDRO BRANCO	0,14	0,13
VIDRO VERDE	0,13	
VIDRO MARROM	0,13	

Os centros comerciais não praticam a separação dos materiais recicláveis por tipo específico entre as várias espécies, isto é, todos os plásticos são agrupados em apenas uma categoria, denominada plástico. Por outro lado, a UVR realiza a separação por tipos sendo que os plásticos são divididos em: PET branco e colorido; PEAD branco, colorido e preto; PEBD branco e colorido; PP e PS, entre outros. Desse modo, foi calculada a média dos valores praticados pela UVR, por tipo, e utilizada para o cálculo do valor a ser considerado para a avaliação do potencial econômico (Tabela 4.45).

Com o resultado da multiplicação entre a média dos valores dos materiais recicláveis e com a quantidade de recicláveis gerados em cada centro comercial estudado, foi obtido o potencial econômico da reciclagem para cada um dos vinte estabelecimentos (Tabela 4.46). Vale salientar que somente foi possível realizar estes cálculos para os centros comerciais que divulgaram as quantidades de recicláveis gerados e por tipo.

Como pode ser observado da Tabela 4.46, dos 20 centros comerciais estudados, 12 não souberam informar a quantidade de recicláveis gerados ou não souberam informar a quantidade por tipo de material gerado. Este fato demonstra a falta de interesse da administração do estabelecimento em relação ao valor comercial de venda de cada tipo de material reciclável; a falta de orientação em relação à separação dos resíduos sólidos e, além disso, a falta de métodos relativos à educação ambiental (orientação e fiscalização) em locais com alta frequência de movimentação de pessoas.

TABELA 4.46 - POTENCIAL ECONÔMICO DA RECICLAGEM POR CENTRO COMERCIAL ESTUDADO

CC	TIPO DE RESÍDUO RECICLÁVEL	QUANTIDADE DE RECICLÁVEIS (Kg/MÊS)	VALOR DO MATERIAL RECICLÁVEL (R\$)	POTENCIAL ECONÔMICO (R\$/MÊS)	POTENCIAL ECONÔMICO TOTAL (R\$/MÊS)
1	Geral	Sem interesse	Sem interesse	Não realizado	Não realizado
2	Papelão	5.548	0,32	1.775,36	3.351,69
	Plástico	1.443	0,76	1.096,68	
	Latinha	181	2,65	479,65	
3	Geral	Sem interesse	Sem interesse	Não realizado	Não realizado
4	Papel	1.899,13	0,32	607,72	2.259,96
	Plástico	1.991,53	0,76	1.513,56	
	Metal	52,33	2,65	138,67	
5	Vidro	2.500	0,13	325,00	4.327,50
	Plástico	3.000	0,76	2.280,00	
	Alumínio	650	2,65	1.722,50	
6	Geral	Sem interesse	Sem interesse	Não realizado	Não realizado
7	Geral	Sem interesse	Sem interesse	Não realizado	Não realizado
8	Plástico	1.243,25	0,76	944,87	2.927,79
	Papel	4.257,42	0,32	1.362,37	
	Alumínio	234,17	2,65	620,55	
9	Papel/plástico	Sem interesse	Sem interesse	Não realizado	Não realizado
	Metal				
10	Papelão	1.681	0,32	537,92	1.186,93
	Plástico	181	0,76	137,56	
	Alumínio	193	2,65	511,45	
11	Geral	Sem interesse	Sem interesse	Não realizado	Não realizado
12	Papel	30.000	0,32	9.600,00	30.450,00
	Plástico	10.000	0,76	7.600,00	
	Alumínio	5.000	2,65	13.250,00	
13	Papel	4.755	0,32	1.521,60	3.167,06
	Plástico	596	0,76	452,96	
	Alumínio	450	2,65	1.192,50	
14	Geral	Sem interesse	Sem interesse	Não realizado	Não realizado
15	Geral	Sem interesse	Sem interesse	Não realizado	Não realizado
16	Geral	Sem interesse	Sem interesse	Não realizado	Não realizado
17	Geral	Sem interesse	Sem interesse	Não realizado	Não realizado
18	Geral	Sem interesse	Sem interesse	Não realizado	Não realizado
19	Geral	Sem interesse	Sem interesse	Não realizado	Não realizado
20	Papel	5	0,32	1,60	8,05
	Plástico	5	0,76	3,80	
	Alumínio	1	2,65	2,65	

Potencial econômico total (Kg/mês) = Σ (quantidade de recicláveis (Kg/mês) * valor do material reciclável(Kg)

Analisando a Tabela 4.45 pode-se observar que todos os estabelecimentos, com exceção de apenas um, CC20, poderiam receber um aporte financeiro de, no mínimo, R\$ 1.000,00, com a venda dos materiais recicláveis. Este resultado demonstra a receita financeira que pode estar associado aos materiais recicláveis.

Desta forma, caso todos os centros comerciais separassem de forma mais eficiente e, além disso, incentivassem os seus clientes, funcionários e lojistas a também separarem melhor os seus resíduos, possivelmente haveria maior quantidade de resíduos recicláveis separados e segregados, assim, conseqüentemente, um maior potencial econômico associado aos resíduos nos centros comerciais.

Portanto, em função dos resultados apresentados, pode-se inferir que a gestão de resíduos recicláveis pode estar associada à maior sustentabilidade das operações de coleta, segregação e comercialização dos resíduos com potencial econômico agregado a sua venda.

5. CONCLUSÕES E RECOMENÇÕES

Este trabalho teve como objetivo principal avaliar a gestão de resíduos sólidos em centros comerciais do Município de Curitiba e, deve ser salientado, que todos os objetivos específicos foram atingidos. Portanto, foi possível identificar a existência de Plano ou Programa de Gestão de Resíduos Sólidos em diversos Centros Comerciais (CCs); elaborar análise comparativa e sugerir melhorias aos procedimentos de Gestão de Resíduos Sólidos entre os CCs; comparar os resultados obtidos pela análise dos procedimentos de Gestão de Resíduos Sólidos dos CCs estudados com os do CC adotado como elemento de controle; hierarquizar os CCs estudados segundo a Gestão de Resíduos Sólidos e, finalmente, identificar o potencial econômico, avaliando o valor econômico dos resíduos recicláveis nos CCs estudados.

Da aplicação dos questionários à área administrativa dos CCs adotados como estudo de caso observou-se que sete dos 20 CCs não possuem PGRS. Todos os 20 CCs visitados e que forneceram as informações sobre a quantidade de resíduos sólidos gerados, com exceção de um, foram considerados grandes geradores, isto é, geram mais de 600 L/semana de resíduos considerados rejeitos e mais de 600 L/semana de materiais recicláveis. Vale observar que o Decreto Municipal nº 983/2004 define em seu art. 33 que todos os estabelecimentos considerados grandes geradores de resíduos, devem elaborar e submeter à aprovação da SMMA um PGRS.

Da análise dos resultados, anteriormente apresentada, pode ser concluído que os CCs estudados poderiam melhorar os seus procedimentos em relação aos recipientes dispostos aos usuários, com base na Lei Municipal nº 12.382/2007, que especifica, entre outros aspectos, que os CCs devem disponibilizar recipientes para a coleta seletiva em todos os seus setores, excluindo os banheiros. Os resultados mostraram que, somente um estabelecimento (CC18) está de acordo com essa legislação municipal. Disso pode ser concluído que, apesar das especificações legais a respeito da obrigatoriedade da existência de recipientes de coleta seletiva em todos os setores, a grande maioria não cumpre o especificado. Este fato pode estar relacionado ao desconhecimento dos problemas referentes à questão dos resíduos sólidos, ou mesmo, da própria legislação em vigor. Em função destas observações, como recomendação aos CCs estudados, poderia ser sugerida a

disponibilização de recipientes de coleta com, pelo menos, dois compartimentos para recicláveis e não recicláveis e, além disso, para induzir a participação dos visitantes, poderiam ser fixados cartazes e placas para orientação sobre os procedimentos em relação aos resíduos e identificação dos recipientes ou, ainda, promover campanhas permanentes de conscientização ambiental no âmbito estabelecimentos.

Como uma das conclusões deste trabalho têm-se que a maioria dos CCs estudados, trata a questão dos resíduos sólidos de forma amadora e há pouco conhecimento a respeito do tema e quase nada da legislação pertinente ou há falta de responsabilidade dos gestores na condução dos resíduos, como concluiu, também, PALATNIC (2006) em seus pesquisa.

Um fato observado após a aplicação dos questionários e considerado um dos maiores problemas dos CCs, foi a deficiência em relação à conscientização ambiental de uma forma geral, tanto de visitantes/clientes, quanto de funcionários e lojistas. Assim, para os visitantes e clientes, recomenda-se que os estabelecimentos implantem um programa de educação ambiental, tanto em relação aos resíduos quanto à redução do consumo de energia e de água. Um fato muito importante observado foi o quase total desconhecimento, por parte dos lojistas e funcionários da existência de planos de gestão de resíduos. Além disso, aos funcionários, recomendam-se palestras mensais ou bimestrais, para a fixação dos procedimentos estabelecidos no plano, assim como para esclarecimento de dúvidas, caso existam. Ainda com relação aos funcionários, funcionários da limpeza e aos seguranças, que na maioria dos CCs são contratados por empresas terceirizadas, foi observada a dificuldade de capacitação em relação aos procedimentos relacionados à gestão de resíduos sólidos. O desconhecimento de procedimentos padrão, se não inviabiliza o programa de gestão de resíduos sólidos, compromete a sua eficiência e eficácia.

Vale salientar que a base da conscientização ambiental de uma população é promovida por programas de educação ambiental formais e não-formais. Desta forma, no caso de estabelecimentos comerciais, o que caberia à administração pública seria a implementação de formas eficientes de fiscalização, pelo menos, do cumprimento da legislação em vigor. O fato de os CCs necessitarem de um programa de educação ambiental também foi a conclusão que PRATA FILHO (2000), com a sua pesquisa nos CCs dos municípios do Rio de Janeiro e de Niterói, onde o autor descreve que é necessário um programa de educação ambiental sobre

a problemática dos resíduos sólidos e seus danos ao meio ambiente, evidenciando as suas vantagens ambientais e econômicas.

A análise estatística, utilizando dados dos procedimentos de gestão de resíduos sólidos, permitiu reforçar a conclusão que a oferta de recipientes está relacionada ao porte do CC, ou seja, CCs com mais de 40 lojas possuem recipientes mais adequados para a segregação do que estabelecimentos com um número menor de lojas. Este fato pode estar relacionado à presença de praça de alimentação e da localização destes empreendimentos. A presença da praça de alimentação em um CC já caracteriza este estabelecimento como sendo considerado a ser um potencial grande gerador, pois a praça de alimentação é um local gerador de quantidades consideráveis de resíduos orgânicos, rejeitos e recicláveis. Outra conclusão possibilitada pela análise estatística foi que vários CCs, denominados grandes geradores poderiam minimizar a geração e segregação de seus resíduos, enquadrando-os, talvez, em outra categoria de gerador de resíduos sólidos.

Os CCs estudados foram comparados com o CC21, considerado elemento de controle por possuir a certificação ambiental ISO 14001:2004. Deve-se observar que esta certificação traz vários benefícios, entre os quais podem ser destacados: a redução no consumo de água e de energia e o aumento da qualidade de materiais encaminhados à reciclagem. Desta forma, recomenda-se que os CCs visem a implantação gradativa dos procedimentos da ISO 14001:2004, para que possam obter benefícios análogos aos do CC21 e, assim, operar de forma mais sustentável.

O método AHP foi aplicado para determinar a hierarquia dos CCs estudados em relação à gestão de resíduos sólidos. Este método, permitiu determinar os CCs com a melhor gestão de resíduos sólidos de acordo com o seu porte. Disso concluiu-se que, entre os de grande porte, foi aquele localizado no topo da hierarquia, enquanto para de médio foi o CC14; e de pequeno porte, os que apresentaram a melhor classificação foram o CC2 e o CC18, respectivamente. O CC14, por ser o único centro comercial que possui recipientes de coleta seletiva na área de circulação e, também, ser o único em que o acondicionamento dos recicláveis nos recipientes é realizado por diferenciação de cor do saco plástico. O CC2, por ser o único que possui recipientes para a coleta seletiva, na área de circulação com quatro compartimentos cada, e o CC18, devido ao controle da separação realizada pelos funcionários e transporte interno, realizado com carrinhos e não manualmente.

Portanto, pode-se concluir que o diferencial destes CCs está relacionados são, basicamente, aos recipientes, à diferenciação de resíduo pela cor do saco plástico, ao transporte interno e ao controle na separação dos resíduos. É importante mencionar que uma diferenciação, por menor que seja, pode melhorar ou piorar o enquadramento.

Em função da adoção de um critério para avaliação do potencial econômico, dos 20 CCs estudados, é possível concluir que existe a possibilidade de retorno financeiro em função da reciclagem de resíduos, pois foi obtido como resultado que o rendimento mínimo resultante da comercialização dos recicláveis está em torno de R\$1.000,00/mês.

Para finalizar, a divulgação dos resultados produzidos, por este estudo podem estimular os estabelecimentos comerciais com a mesma finalidade daqueles estudados a iniciarem a separação dos materiais recicláveis, além de estimular as administrações dos estabelecimentos comerciais que já praticam a reciclagem, a continuar e aprimorar os seus procedimentos.

5.1. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para dar continuidade a esta linha de pesquisa, a seguir são apresentadas algumas sugestões para trabalhos futuros:

- estudo e comparação dos CCs estudados com os de outros municípios;
- elaboração da análise do potencial econômico da reciclagem aplicada CCs de outros municípios e comparada àquela realizada neste estudo;
- aplicação técnicas alternativas ao método AHP como forma de hierarquizar os CCs, segundo a gestão de resíduos sólidos;
- avaliação econômica dos resíduos não recicláveis;
- avaliação econômica com as empresas terceirizadas;
- avaliação da eficiência dos procedimentos das empresas terceirizadas;
- avaliação da terceirização em relação ao “cone business”;
- avaliação de quanto custa a gestão de resíduos sólidos em relação à implementação dos procedimentos referentes aos procedimentos da gestão ambiental;
- verificar a visibilidade da GRS e o seu impacto sobre os CCs;
- cálculo do custo do risco da não implementação da legislação vigente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALWAEI, M. ***Assessment of the economic profit of recycling – case study***. *The Journal of Solid Waste Technology and Management*. The 24th International Conference on Solid Waste Technology and Management. March 15 – 18, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9.191**: Especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 275**: Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. Rio de Janeiro, 2001.

BERTOLDI, B.; PEREIRA, T. C. **Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Shopping Center**. Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia em Química Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Curitiba, 2005.

BETENCOURT, P. R. B.; **Desenvolvimento de um Modelo de Análise Multicriterial para Justificativa de Investimento em Tecnologia da Informação**, Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.

BRAGA, M. C. B.; BONETTO, E. R. ***Solid Waste Management in Curitiba, Brazil – Alternative Solutions***. *Journal of Resource Management and Technology*, vol. 21, n° 1, March 1993.

BRASIL. Congresso Nacional. **Projeto de Lei nº 2074**. Brasília. “Dispõem sobre a obrigação dos postos de gasolina, hipermercados, empresas vendedoras ou distribuidoras de óleo de cozinha e estabelecimentos similares de manter estruturas destinadas à coleta de óleo de cozinha usado e dá outras providências”, 2007.

BRASIL. Congresso Nacional. **Projeto de Lei nº 1991**. Brasília. “Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências”, 2007.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA). **Lei Federal nº 6.938**. Brasília. “Dispõem sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências”, 1981.

BRASIL. Casa Civil. **Lei Federal nº 11.445**. Brasília. “Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências”, 2007.

BRASÍLIA, Senado Federal. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm. Acesso em 10 de junho de 2009.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **RESOLUÇÃO CONAMA 358**. Brasília. “Dispõem sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências”, 2005.

CASTILHOS Jr, A. B. *et al.*, **Principais Processos de Degradação de Resíduos Sólidos Urbanos**. In: CASTILHOS JUNIOR, A. B. (Coordenador). Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte. 1ª ed. São Carlos, SP: Rima Artes e textos, v.1, p. 19 - 50, 2003.

CERVELINI, F. M. SOUZA, M. T. S. **Contribuição do programa de produção mais limpa ao sistema de gestão ambiental ISO 14001: um estudo de caso em indústria do setor mecânico**. Revista de Administração da Unimep, Vol.6, nº 3, 2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 275**. “Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva”, 2001.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA). **Termo de Referência para a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)**. Disponível em www.curitiba.pr.gov.br/publico/secretaria.aspx?id=61&servico=26. Acesso em 11 de fevereiro de 2009.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA). **Portaria nº 002**, 19 de fevereiro de 2009.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA). **Decreto Municipal nº 983**. “Regulamenta os arts. 12, 21 e 22 da Lei nº 7.833, de 19 de dezembro de 1991, dispondo sobre a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos no município de Curitiba”, 2004.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA). **Decreto Municipal nº 8**. “Acrescenta dispositivo ao Decreto 983/04”, 2008.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 12.558**. “Acrescenta sobre o descarte de lâmpadas, pilhas, baterias e outros tipos de acumuladores de energia, no âmbito do município de Curitiba”, 2007.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. **Lei nº 12.382**. “Dispõem sobre a implantação de coleta seletiva em *shopping center* do Município de Curitiba”, 2007.

CURITIBA. Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA). Departamento de Limpeza Pública (MALP). **Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Curitiba**. Curitiba, 2008.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.

D’ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2ed., 2000.

FAISCA, S. D., **Manutenção em *shoppings centers*: um perfil da situação atual na cidade de Curitiba**. Monografia de final do curso de Engenharia Industrial Elétrica – Eletrotécnica. UTFPR, 2004.

FORMAN, E. e PENIWATI, K., **Aggregating individual judgments and priorities with the analytic process**. Proceedings of the Fourth International Symposium on the Analytic Hierarchy Process, Simon Frasier University, Burnaby, B.C., Canada, July 12-15, pp. 383-391, 1996.

GILONI-LIMA, P. C.; LIMA, V. A. **Gestão integrada de resíduos químicos em instituições de ensino superior**. Química Nova, Vol. 31, nº 6, 1595 – 1598, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**, Rio de Janeiro, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2002**. Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais, Brasília, 2002.

KATERS, J. F. *et al.*, *The influence of increased use of compact fluorescent lighting on environmental mercury emissions. The Journal of Solid Waste Technology and Management. The 24th International Conference on Solid Waste Technology and Management. March 15 – 18, 2009.*

LAI, V. S., TRUEBLOOD, R. P., WONG, B. K. *Software selection: a case study of the application of the analytical hierarchical process to the selection of a multimedia authoring system. Information & Management*, v. 36, p. 221-232, 1999.

LEVINE, D. M. *et al.*, **Estatística – Teoria e aplicações usando Microsoft® Excel em Português**. Tradução Teresa Cristina Padilha de Souza e Revisão técnica Sérgio da Costa Cortes. LTC – Livros técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro. 2000.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3ed. Porto Alegre. Bookman, 720 p., 2001.

MORAES, L. R. S. Gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos urbanos: um desafio para os municípios e a sociedade. In: VII Exposição de experiências municipais em saneamento, 2003, Santo André. **Anais da VII Exposição de experiências municipais em saneamento**. Brasília: ASSEMAE, 2003.

MOREIRA, M. S. **Estratégia e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental (Modelo ISO 14000)**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 288 p.:il, 2001.

MAROCO, J. **Análise Estatística – com utilização do SPSS**. 2ª ed. Edições Silabo, LDA. Portugal. 2003.

NUNESMAIA, M. F., **A gestão de resíduos urbanos e suas limitações**. Revista Baiana de Tecnologia – SSA, v.17, n°1, jan/abr, p.120 – 129. 2002.

OKOSHI, D. *et al.*, **Gestão do resíduo sólido aliado ao potencial de desenvolvimento sócio-econômico do município de Pinhais**. 2006. Monografia (Graduação em engenharia de produção civil) – Universidade Tecnológica do Paraná. UTFPR, Curitiba, 2006.

OLIVEIRA, N. A. S. **A produção e gerenciamento dos resíduos sólidos em Curitiba (PR) e as alternativas de contribuição com o meio ambiente.** Revista Eletrônica Geografar, Curitiba, v.2, n.2, p.124-138, jul/dez. 2007.

OLIVEIRA, O. J.; PINHEIRO, C. R. M. S. *Best practices for the implantations of ISO 14001 norms: a study of change management in two industrial companies in the Midwest region of the state of São Paulo – Brazil.* **Journal of Cleaner Production** 17, p. 883 – 885, 2009.

PALATNIC, L. C. **Gerenciamento de resíduos sólidos – aplicação no caso de um shopping center.** Trabalho de conclusão de cursos de Especialização em Pós-Graduação Executiva em Meio Ambiente, 2006.

PARANÁ. Governo do Estado. **Lei Estadual nº 12.493.** Curitiba. “Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências”, 1999.

PEIXOTO, K. *et al.* **A coleta seletiva e a redução dos resíduos sólidos.** In: VIII Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente (CBDMA), Rio de Janeiro, 2005.

PRATA FILHO, D. A. *et al.*, Gestão de resíduos sólidos em centros comerciais. In: XXVII CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2000, Porto Alegre-RS. **Anais do XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental.** Rio de Janeiro: ABES, 2000.

REIS, M. J. L. **ISO 14000: Gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade.** Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1996.

SAATY, T. L. **The Analytic Hierarchy Process.** N. York: McGraw-Hill, 1980.

SCHNEIDER, V. E. *et al.*, **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde.** 2ª ed. rev. e ampl., Caxias do Sul, RS: Educs, 319 p, 2004.

TEXEIRA, E. N. *et al.* **Collective Selection of the domestic solid waste at School of Civil Engineering, Architecture and Urbanism (FEC) at the State University of Campinas.** *The Journal of Solid Waste Technology and Management.* The 24th

International Conference on Solid Waste Techonology and Management. March 15 – 18, 2009.

TEIXEIRA, E. N.; HENRIQUE, J. B. C. ***Cleaning and Conservations Waste Characterizations of the State University of Campinas. The Journal of Solid Waste Technology and Management. The 24th International Conference on Solid Waste Techonology and Management. March 15 – 18, 2009.***

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), **Instituto PNBE de Desenvolvimento Social**, do dia 02/07/2007, (UFMG apresenta solução para óleo de cozinha usado). Disponível em <http://www.pnbe.org.br/website/artigo.asp?cod=1856&idi=1&moe=76&id=4750>.

Acesso em 20 de junho de 2009.

VEIGA, L. F (Presidente) **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SHOPPING CENTERS – ABRASCE**. Disponível em: <<http://www.abrasce.com.br>> Acesso em 13 de junho de 2009.

ZANTA, V. M., FERREIRA, C. F. A. **Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. In: CASTILHOS JUNIOR, A. B. (Coordenador). *Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte*. 1ª ed. São Carlos, SP: RiMa Artes e textos , v.1, p. 1-18, 2003.

ANEXOS

QUESTIONÁRIO GERENTE

GERAIS SOBRE O CENTRO COMERCIAL

1. Nome e cargo do entrevistado:

2. Qual é o ano de inauguração deste centro comercial?

3. Este centro comercial possui uma estimativa do número de visitas diárias (dias de semana e finais de semana)?

4. Quantas lojas existem neste centro comercial?

5. Quantos funcionários (homens e mulheres) trabalham neste centro comercial? Especificar.

ISO 14001:2004

6. O centro comercial possui a certificação ISO 14001? () SIM () NÃO

7. Em caso afirmativo, qual foi o motivo que levou o centro comercial a obter a certificação ISO 14001?

8. Em caso negativo, o centro comercial possui a pretensão de obter a certificação ISO 14001? () SIM () NÃO

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

9. A gestão de resíduos sólidos é terceirizada ou é realizada pelo próprio centro comercial? (☐) Próprio (☐) Terceirizada

PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

10. O centro comercial possui Plano de Gestão de Resíduos Sólidos? Desde quando? (☐) SIM (☐) NÃO _____

11. Em caso afirmativo, o PGRS é eficiente? Por que? (☐) SIM (☐) NÃO

12. Em caso afirmativo, após a implementação do PGRS, o centro comercial sofreu alguma alteração em termos estruturais/organizacionais? Em caso afirmativo, de que tipo? (☐) SIM (☐) NÃO

13. O centro comercial teve algum PGRS implantado/elaborado anteriormente ao atual?

14. Funcionários, lojistas e visitantes têm conhecimento da existência do PGRS?
(☐) SIM (☐) NÃO

15. Foi realizado treinamento dos funcionários e lojistas para a implantação do PGRS? (☐) SIM (☐) NÃO

RESÍDUOS DOS LOJISTAS

16. Existe um local específico para a disposição dos resíduos pelos lojistas?

17. Como funciona a coleta de resíduos nos cinemas?

RESÍDUOS ORGÂNICOS E REJEITOS

18. Como é realizada a coleta e o armazenamento dos resíduos sólidos compostos de matéria orgânica (restos de comida)? Há alguma estimativa de quantidade gerada deste tipo de resíduo (por mês ou por dia)? Se sim, qual seria?

19. Como é realizada a coleta e o armazenamento dos resíduos sólidos considerados rejeitos (por exemplo: lixo de banheiro)? Há alguma estimativa de quantidade gerada deste tipo de resíduo (por mês ou por dia)? Se sim, qual seria?

COLETA SELETIVA

20. O centro comercial realiza a coleta seletiva? () SIM () NÃO

21. Em caso afirmativo, como são os recipientes da coleta seletiva?

22. Em caso afirmativo, há algum tipo de controle para a separação correta?

23. Existe uma área separada, no armazenamento interno, especificamente para as atividades de reciclagem/separação? () SIM () NÃO

24. Em caso afirmativo, existem locais específicos, no armazenamento interno, para cada tipo de resíduo da reciclagem (papel, plástico, metal e vidro)?
() SIM () NÃO

25. Em caso negativo, como é realizado o armazenamento dos resíduos de reciclagem para a coleta e destino final?

26. Há alguma estimativa de quantidade gerada por tipo (papel, plástico, metal e vidro) de resíduo reciclável (por mês ou por dia)? Se sim, qual seria?

27. Existe conhecimento da administração deste centro comercial sobre a reutilização dos materiais reciclados? Em caso afirmativo, qual seria?

() SIM () NÃO

28. Em caso afirmativo, os resíduos reciclados são comercializados?

() SIM () NÃO

29. Em caso afirmativo, qual o procedimento adotado para o gerenciamento do montante arrecadado?

RECIPIENTES

30. Existe identificação por cor para os diferentes tipos de resíduos?

31. Como o centro comercial procede em relação à coleta dos resíduos gerados em áreas comuns (corredores e praça de alimentação)?

ARMAZENAMENTO

32. Existe uma área separada especificamente para as atividades de armazenamento? () SIM () NÃO

33. Em caso afirmativo, existe local específico para cada tipo de resíduo (matéria orgânica, recicláveis, rejeitos e perigosos)? () SIM () NÃO

34. Como os resíduos são armazenados? São dispostos diretamente no chão, em caçambas, em bombonas, em containers ou outro tipo?

RESÍDUOS PERIGOSOS

35. O centro comercial gera resíduos perigosos gerados (lâmpadas fluorescentes, óleo de fritura)? () SIM () NÃO

36. Em caso afirmativo, existe uma estimativa da quantidade de resíduos perigosos gerados (lâmpadas fluorescentes, óleo de fritura)?

37. Como os resíduos perigosos são armazenados?

38. Qual é o destino final dos resíduos perigosos?

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

39. O centro comercial gera resíduos de serviços de saúde?
() SIM () NÃO

DESTINO FINAL

40. Há algum tipo de controle da quantidade de resíduos gerados pelo centro comercial? () SIM () NÃO

41. Qual é o destino final dos resíduos após a retirada do centro comercial? Tratamento ou disposição final?

QUESTIONÁRIO FUNCIONÁRIO

GERAL

1. Sexo e função.

2. Qual é o seu tempo de experiência nesta função?

ISO 14001

3. Você sabe informar se este centro comercial é certificado com a ISO 14001?

() SIM () NÃO

PGRS

4. Sabe informar se o centro comercial possui PGRS? () SIM () NÃO

5. Em caso afirmativo, sabe desde quando? Como você soube?

6. Em caso afirmativo, em sua opinião, o PGRS adotado pelo centro comercial é eficiente e efetivo? Em caso afirmativo, por que? Tem alguma sugestão ou reclamação?

7. Você contribui para o cumprimento do PGRS? Em caso afirmativo, de que forma? () SIM () NÃO

8. Em caso afirmativo, você recebeu algum tipo de treinamento em relação ao PGRS? () SIM () NÃO

QUESTIONÁRIO LOJISTA

GERAL

1. Qual é o ramo desta loja?

2. Há quanto tempo ela está instalada neste centro comercial?

3. Há quanto tempo você trabalha neste estabelecimento?

ISO 14001

4. Você sabe informar se este centro comercial é certificado com a ISO 14001?

() SIM () NÃO

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS):

5. Você sabe informar se este centro comercial possui um PGRS?

() SIM () NÃO

6. Em caso afirmativo, desde quando? Foi divulgado? De que forma?

7. Você contribui para o cumprimento do PGRS? Em caso afirmativo, de que forma? () SIM () NÃO

8. Na sua opinião, o PGRS adotado por este centro comercial funciona? Há alguma reclamação ou sugestão?

9. Você possui alguma noção da quantidade de resíduos gerados diariamente por esta loja? () SIM () NÃO

10. Em caso afirmativo, quanto?
